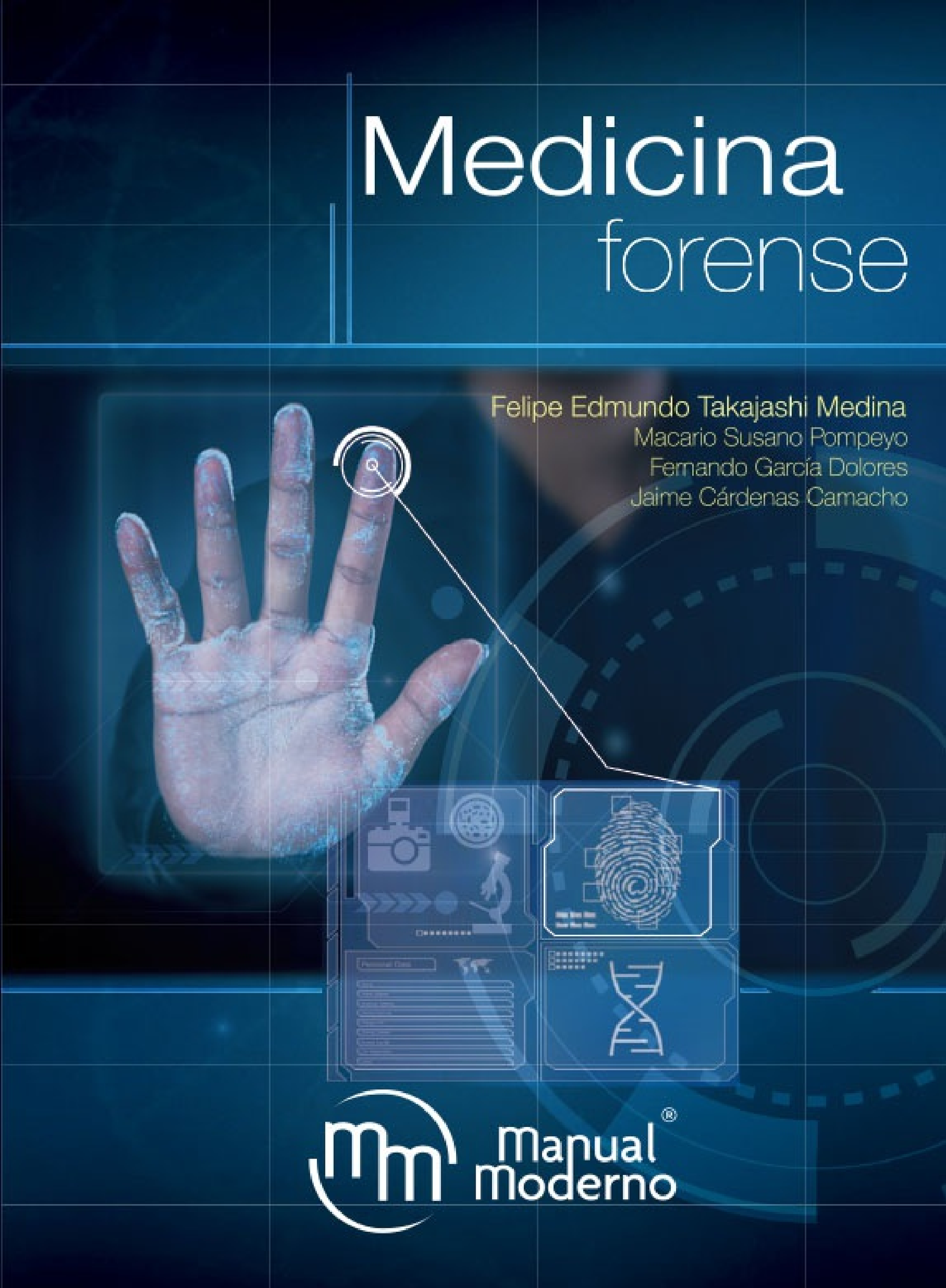
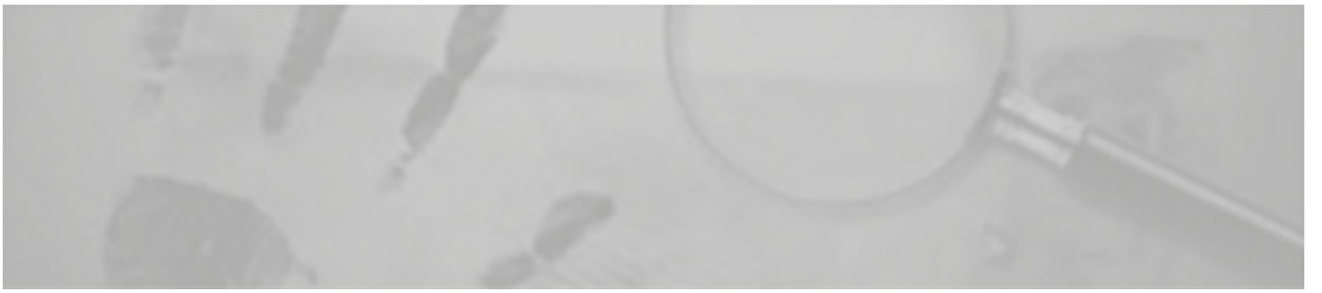
Medicina forense

Felipe Edmundo Takajashi Medina
Macario Susano Pompeyo
Fernando García Dolores
Jaime Cárdenas Camacho



Manual Moderno®

Medicina forense



Medicina forense

Dr. Felipe Edmundo Takajashi Medina
Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Especialidad en Medicina Forense por el Instituto Politécnico Nacional. Profesor de pregrado y posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Director del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.

Dr. Macario Susano Pompeyo
Médico Cirujano, especialista en Medicina Forense egresado del Instituto Politécnico Nacional, Maestría en criminalística por el Instituto Nacional de Ciencias Penales. Catedrático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional e Instituto Nacional de Ciencias Penales. Perito médico forense del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México por oposición. Subdirector de Tanatología del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.

Dr. Fernando García Dolores
Médico Cirujano egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana. Especialista en Patología y Medicina Legal por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Anatomía Patológica en el Instituto Politécnico Nacional. Subdirector de Investigación y Enseñanza del Instituto de Ciencias Forenses de la Ciudad de México.

Dr. Jaime Cárdenas Camacho
Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Especialidad en Medicina Forense y Maestría en Ciencias en Bioética por el Instituto Politécnico Nacional Especialista en Criminalística por el Instituto Nacional de Ciencias Penales. Coordinador de la Especialidad en Medicina Forense del Instituto Politécnico Nacional. Profesor de medicina forense y bioética en pregrado y posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México. Subdirector de Clínica Forense y Laboratorios del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la

Ciudad de México.

Editor responsable:
Dr. Orlando Guerra Malacara
Editorial El Manual Moderno

Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.
Av. Sonora 206 Col. Hipódromo, C.P. 06100 Ciudad de México

Editorial El Manual Moderno Colombia S.A.S.
Carrera 12-A No. 79-03/05 Bogotá, DC

IMPORTANTE

Los autores y la Editorial de esta obra han tenido el cuidado de comprobar que las dosis y esquemas terapéuticos sean correctos y compatibles con los estándares de aceptación general en la fecha de la publicación. Sin embargo, es difícil estar por completo seguro que toda la información proporcionada es totalmente adecuada en todas las circunstancias. Se aconseja al lector consultar cuidadosamente el material de instrucciones e información incluido en el inserto del empaque de cada agente o farmacoterapéutico antes de administrarlo. Es importante, en especial, cuando se utilizan medicamentos nuevos o de uso poco frecuente. La Editorial no se responsabiliza por cualquier alteración, pérdida o daño que pudiera ocurrir como consecuencia, directa o indirecta, por el uso y aplicación de cualquier parte del contenido de la presente obra.

Nos interesa su opinión, comuníquese con nosotros:

Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.

Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, Alcaldía Cuauhtémoc, 06100, Ciudad de México, México

(52-55) 52-65-11-00

info@manualmoderno.com

quejas@manualmoderno.com

www.manualmoderno.com

Medicina forense

D.R. © 2019 por Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V.

ISBN: 978-607-448-792-3 versión electrónica

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida sin permiso previo por escrito de la Editorial.

Para mayor información sobre

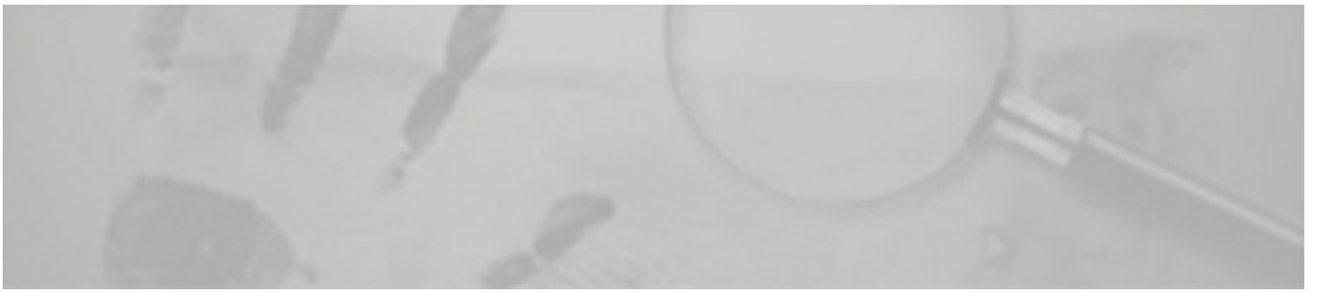
Catálogo de producto
Novedades
Instrumentos de evaluación en línea y más
www.manualmoderno.com

Manual Moderno®
es marca registrada de
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Director editorial:
Dr. José Luis Morales Saavedra

Editora de desarrollo:
Mtra. Vanessa Berenice Torres Rodríguez

Diseño de portada:
DG. José Arturo Castro García



Colaboradores

Mtro. Ernesto Bernal Morales
Químico con Maestría en Ciencias en Química por la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito Químico. Perito en Química forense en el Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 12

Dra. María Antonieta Castillo Rodríguez
Cirujano Dentista, Especialista en Ortodoncia por la Universidad Nacional Autónoma de México. del Diplomado de Odontología Forense de la Universidad Nacional Autónoma de México. Jefa del Departamento de Identifciación del Instituto de Ciencias Forense del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 14

Dra. Erika Cedillo Ochoa
Medico Cirujano y Especialista en Medicina Forense por el Instituto Politécnico Nacional. Maestría en Ciencias Penales con especialidad en Criminalística por la Barra Nacional de Abogados. Profesor de pregrado y posgrado en la Universidad Naval, Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Politécnico Nacional. Perito Médico Forense del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 9

Dr. Mauricio Cerón Solana
Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Especialidad en Medicina Forense por el Instituto Politécnico Nacional. Profesor de pregrado en la Universidad Nacional Autónoma de México.
Capítulo 5

Lic. Laura Leticia Fuentes Guerrero
Licenciada en Periodismo por el Centro de Estudios Universitarios de Periodismo y Arte en Radio y Televisión. Diplomada en Métodos de Identificación Criminalística por la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito en Dactiloscopia del

Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 14

Dr. José Francisco García Arellano
Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, con especialidad en Medicina Forense por el Instituto Politécnico Nacional. Perito Médico Forense en el Instituto de Ciencias Forenses de la Ciudad de México. Profesor de pregrado y posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Capítulos 3 y 7

Lic. Brenda Hernández Del Rosal
Licenciada en Diseño y Comunicación Visual con especialidad en Fotografía en la Facultad de artes y diseño de la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito fotógrafo en el Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 14

Dr. Mauro López Armenta
Biólogo Experimental egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana. Maestro en Ciencias Genómicas por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Jefe del Laboratorio de Genética del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México y profesor del Instituto Politécnico Nacional.
Capítulo 14

Lic. Rocío Estela López Orozco
Licenciada en Psicología egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestría en Prevención del Delito y Sistemas Penitenciarios por el Instituto de Prevención del delito. Doctorado en Ciencias Penales y Política Criminal por el Instituto Nacional de Ciencias Penales. Profesora del Instituto Politécnico Nacional y de la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito en Psicología forense y actualmente Subdirectora de Evaluación psicológica del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 13

Dr. Juventino Ivan Miguel González
Médico cirujano y Especialista en Medicina Legal por la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito médico forense del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México. Profesor de la Universidad Justo Sierra.
Capítulos 7 y 9

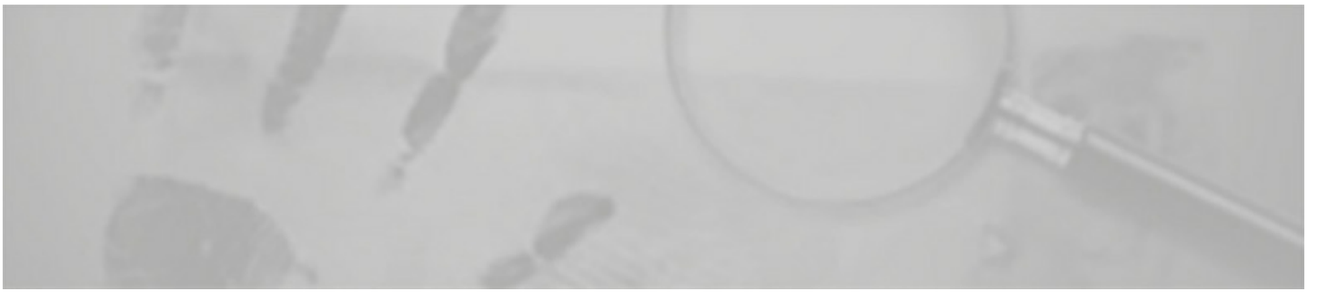
Dr. Jorge Luis Olivares Peña

Médico cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, Especialista en Medicina forense por el Instituto Politécnico Nacional. Perito médico forense del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulos 7 y 9

Dra. Laura Esther Peñavera Proo
Médico Cirujano, Especialista en Psiquiatría con Alta Especialidad en Psiquiatría legal por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesora en el Instituto Politécnico Nacional. Perito médico psiquiatra del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 11

Antrop. Daniel Trejo López
Antropólogo físico, egresado de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Profesor de Antropología forense en la Universidad Nacional Autónoma de México, en Instituto Politécnico Nacional y la Universidad la Salle. Perito en Antropología forense en el Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 14

Dra. Alejandra Bibiana Villanueva Zugasti
Médico Cirujano egresada de la Universidad Anahuac. Especialidad en Psiquiatría con Alta Especialidad en Psicogeriatría por la Universidad Nacional Autónoma de México. Perito médico psiquiatra del Instituto de Ciencias Forenses del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.
Capítulo 11



Contenido

Colaboradores

Prefacio

Prólogo

Capítulo 1. Antecedentes históricos de la medicina forense
Macario Susano Pompeyo

Capítulo 2. Aspectos legales de la práctica de la medicina forense en México
Jaime Cárdenas Camacho,
Francisco García Arellano

Capítulo 3. Bioética en la medicina forense
Jaime Cárdenas Camacho

Capítulo 4. El médico forense en el lugar de la intervención
Macario Susano Pompeyo

Capítulo 5. Documentos médico-legales
Felipe Edmundo Takajashi Medina,
Mauricio Cerón Solana

Capítulo 6. Tanatología
Felipe Edmundo Takajashi Medina

Capítulo 7. Traumatología forense
Macario Susano Pompeyo,
Juventino Iván Miguel González,
Jorge Luís Olivares Peña,

Francisco García Arellano

Capítulo 8. Patología forense y autopsia
Fernando García Dolores

Capítulo 9. Sexología forense
Jaime Cárdenas Camacho,
Jorge Luís Olivares Peña,
Juventino Iván Miguel González,
Erika Cedillo Ochoa

Capítulo 10. Pediatría forense
Felipe Edmundo Takajashi Medina

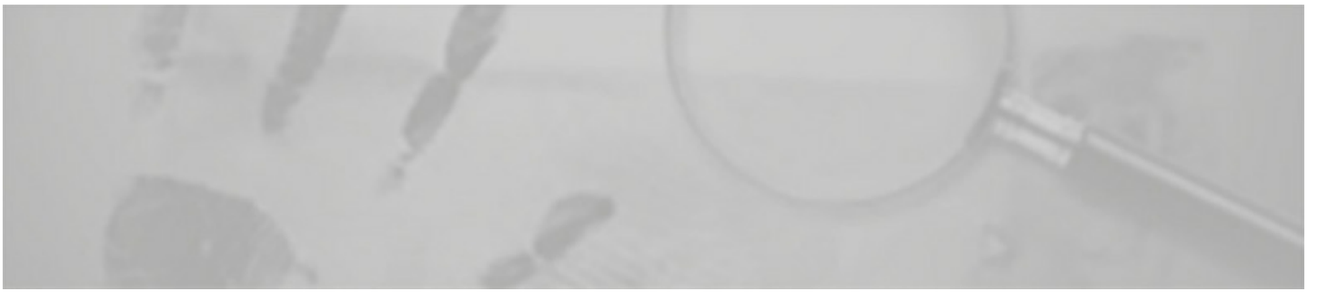
Capítulo 11. Psiquiatría forense
Jaime Cárdenas Camacho,
Laura Esther Peñavera Proo,
Alejandra Bibiana Villanueva Zugasti

Capítulo 12. Toxicología forense
Fernando García Dolores,
Ernesto Bernal Morales

Capítulo 13. Psicología forense
Macario Susano Pompeyo,
Rocío Estela López Orozco

Capítulo 14. Métodos de identificación humana
Fernando García Dolores,
María Antonieta Castillo Rodríguez,
Mauro López Armenta,
Laura Leticia Fuentes Guerrero,
Brenda Hernández Del Rosal

Glosario



Prefacio

Decía Terencio: “Soy hombre: y nada de lo que es humano me es ajeno”. No hace más de tres años ingresó al Instituto de Ciencias Forenses el cuerpo de una pequeñita desconocida de aproximadamente un año siete meses de edad. La autoridad ministerial había ordenado la práctica de la necropsia. Como en todos los casos, se buscaba conocer la causa de su fallecimiento, pero en éste, además, establecer su identidad con la esperanza de localizar a algún familiar. Pese a todos los estudios y al denodado esfuerzo que se emprendieron para tal fin, no fue posible lograr su reconocimiento. La niña recibió un nombre y fue inhumada de manera individual para evitar la fosa común. Un caso que estremece, que indigna y que nos lleva, sin duda alguna, a la reflexión de lo quintaesencial: la dignidad humana de los más vulnerables.

El anterior es uno de tantos casos que llegan al Servicio Forense, en los que no acude persona alguna a reconocer el cadáver, ora por temor a que se les vincule con algún ilícito, ora por el simple dolor que conlleva la práctica de la diligencia. Somos los médicos forenses testigos privilegiados de las consecuencias del delito. Si bien la actividad del perito médico no inicia ni termina en la necropsia, es indudable que su razón de ser no se entendería sin el anfiteatro: espacio donde coexisten en suave articulación vida y muerte, ciencia y moral, verdad y justicia. La tarea del médico forense se vuelve, así, luz en lo ignoto. Lo nuestro no es poca cosa: es diagnosticar una enfermedad, es determinar la mecánica de las lesiones y es, en suma, interpretar el lenguaje de los muertos con un sólo fin: contribuir al descubrimiento de la verdad en el ámbito de la impartición de la justicia.

En este libro se describe la práctica pericial del médico forense a la luz de los más altos estándares de calidad. La elaboración de este texto obedece a la convicción de los autores por publicar las experiencias obtenidas durante años de práctica médico forense de manera institucional. Esta práctica forense inicia su desarrollo en el antiguo Servicio Médico Forense del entonces Distrito Federal, y continua, hasta la fecha de publicación del mismo, en el hasta hoy Instituto de Ciencias Forense del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México.

El libro tiene, entre otros objetivos, proporcionar a los estudiantes de pregrado de las licenciaturas en Medicina, en Ciencia Forense y Derecho y carreras afines, los conocimientos fundamentales para el desarrollo de su actividad médica y aportar a los especialistas en el área, las experiencias durante el ejercicio de la actividad pericial.

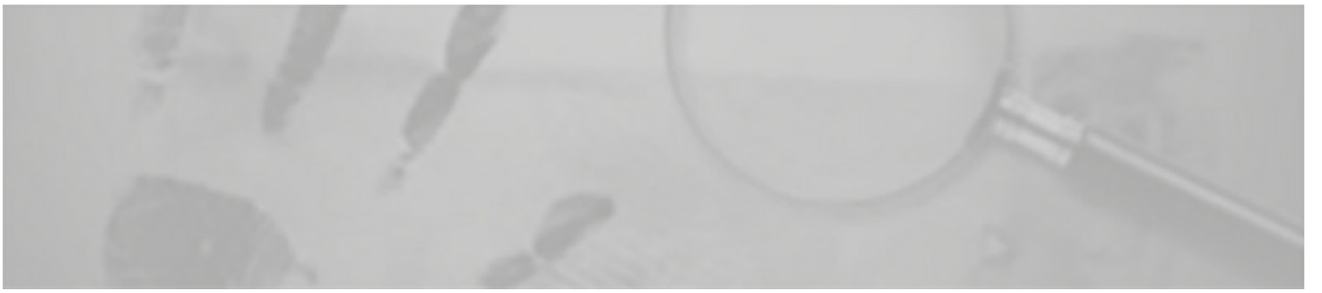
Los capítulos que componen esta obra reflejan fielmente el contenido académico de la mayoría de los programas educativos para la formación médica, pues además de los temas clásicos de la medicina forense, se han incluido otros de actualidad como la psicología forense, la patología y la bioética. En todos y cada uno de los capítulos se ha elaborado un objetivo con el propósito de generar en el lector el máximo interés y las competencias que el lector adquiere después de leerlo.

En los primero tres capítulos se describen los antecedentes históricos y los aspectos legales y éticos que todo especialista en medicina forense debe conocer y poseer para enaltecer día con día su conocimiento. Los aspectos esenciales para la práctica de esta materia y la adquisición de habilidades y destrezas, se consideran de manera didáctica en los capítulos cinco al siete y del nueve al doce. Por último y no por ello menos importante se ha considerado incluir temas de identificación que hoy día revisten particular interés en nuestro país, toda vez que proporciona los elementos para el conocimiento de la identidad de los individuos en casos de desaparición.

Es importante mencionar que las reflexiones que se exponen en torno a la pericia del médico forense tienen como marco de referencia el nuevo sistema de justicia penal de carácter oral y adversarial y, asimismo, el paradigma de los derechos humanos, pilar fundamental en nuestro orden jurídico nacional.

El texto constituye un instrumento de valor, tanto en la formación de estudiantes de pregrado como de especialistas en medicina forense.

Los autores.



Prólogo

La medicina forense es una disciplina médica de larga tradición, de evolución constante y que en fechas recientes experimenta cambios vertiginosos. Es una especialidad que requiere de gran vocación y de un férreo compromiso con la verdad y la justicia.

Vinculada, con el descubrimiento de evidencias objetivas, con la reconstrucción de hechos y con la normatividad en materia penal y criminalística y sus procedimientos, la medicina forense es una pieza clave para cualquier sociedad segura y justa, pues permite generar verdades jurídicas suficientes para establecer detalles sobre la comisión de probables delitos.

Debido a esto, y a la enorme cantidad de ramificaciones que constituyen esta especialidad médica, el esfuerzo realizado por los autores para elaborar *Medicina Forense* es digno de ser aplaudido y reconocido.

El libro parte de los antecedentes históricos de la medicina forense cuando Antistius examinó el cuerpo apuñalado de Julio César y descubrió que de las 23 puñaladas que sufrió sólo una había sido mortal. Más adelante, el texto introduce a los lectores a aspectos específicos de la disciplina y profundiza sobre temas precisos cuyo conocimiento es indispensable para quienes forman parte de la construcción de la justicia penal a partir de la medicina.

La traumatología, toxicología, patología y pediatría forenses; aspectos de bioética, el resguardo de la evidencia, los procedimientos de intervención y el conocimiento del marco legal nacional e internacional, por mencionar algunos de los catorce capítulos que constituyen esta obra, se plantean a partir de objetivos bien definidos y cuidadosamente elaborados.

Los autores descubren con sinceridad inusual los alcances y motivaciones que tiene cada uno de los tópicos, sin perder de vista el papel que juegan dentro del todo: el desarrollo de capacidades y competencias específicas, con el fin de que el médico forense sea un actor relevante para la resolución de problemas jurídicos, una mancuerna indispensable para la impartición de la justicia.

No puedo dejar de mencionar que, en el contexto nacional actual, y por lo menos en el de los últimos doce años, contribuir a la formación de especialistas en medicina forense es una labor que merece nuestro más profundo reconocimiento. Y tiene gran mérito cuando se trata de crear profesionistas que, con métodos legales y legítimos,

sean capaces de generar información científica y objetiva, la cual permita a su vez reducir los índices de impunidad en la comisión de lesiones y crímenes que atentan contra el ser humano.

Tengo la certeza de que *Medicina Forense* será un referente para los profesionales de la medicina de las ciencias forenses pues se trata de un texto actual, de vanguardia e invitante a su lectura y estudio.

Pero, sobre todo, estoy cierto de que nuestra nación a fin de cuentas será la beneficiada.

México ya se merecía un texto de esta naturaleza.

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector
Universidad Nacional Autónoma de México

Capítulo 1

Antecedentes históricos de la medicina forense

Macario Susano Pompeyo

OBJETIVO

El alumno conocerá la historia y la evolución de la medicina forense en el mundo y en México.

Introducción

La medicina forense es la especialidad que se encarga de auxiliar a las instituciones que procuran e imparten justicia. Existen varios sinónimos que es importante mencionar: medicina legal, medicina jurídica y medicina del derecho.

La práctica de la medicina forense data del año 3000 a. de C., en el antiguo Egipto, y se reconoce a Imhotep como el primer experto en la materia. La relación entre la ciencia médica y la ley se menciona ya en el Código de los Hititas en el año 1400 a. de C.

En Roma, Julio César (100-44 a. de C.) fue asesinado por miembros de su propio gabinete y su cuerpo fue expuesto en el foro donde el médico Antistius lo examinó y descubrió que presentaba 23 puñaladas, de las cuales sólo una había sido mortal.

Entre los años 529 y 564 de la era Cristiana, apareció el Código Justiniano que regulaba la práctica de la medicina, la cirugía y la obstetricia; se imponían penas por mala praxis y se establecía el papel del experto médico como parte de la administración de justicia.

En el siglo XIII, en China apareció el libro ***Hsi Yuan Lu*** (1247), en el que se hacía referencia a la clasificación de las lesiones de acuerdo con el instrumento que las producía y su gravedad según la región del organismo en que estuviesen localizadas, así como datos de la muerte y las técnicas para el estudio del cadáver.

En Europa, el emperador Carlos V promulgó el Código Carolino en 1537, en el que estableció que el experto médico debía auxiliar a los jueces en casos de homicidios, heridas, envenenamiento, ahorcadura, infanticidio, aborto y otro tipo de lesiones.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XVI, surgieron trabajos sobre la aplicación

del conocimiento médico a la solución de problemas legales. En Francia, en 1575, Ambrosio Parè describió la metodología para realizar informes médico-legales y abordó las enfermedades simuladas. En Italia, en 1620, Pablo Zacchia, médico del Papa, escribió una obra sobre cuestiones médico-legales.

En América, durante el segundo viaje de Cristóbal Colón, se llevó a cabo el primer dictamen médico-legal rendido en el Nuevo Mundo; este documento, emitido por el Dr. Pedro Álvarez Chanca en noviembre de 1493, hacía referencia al estado de salud del cacique Guacamagarí en la isla La Española (actualmente República Dominicana y Haití).

Una vez consumada la conquista de México en 1521, por órdenes de Hernán Cortés, capitán general de la Nueva España, se fundó en 1524 el Hospital de la Purísima Concepción. En 1536, se practicó la primera necropsia por el médico español, Cristóbal Méndez, quien la menciona en su libro ***Del ejercicio corporal y de sus provechos***.

En Guatemala en 1623, los doctores Juan de León, Juan de Castillo y Pedro Ramírez Delgado llevaron a cabo dos autopsias oficiales en medicina forense para investigar la causa de la muerte.

En octubre de 1646, se realizó la primera autopsia pública, cuando el maestro del Santo Oficio, Juan de Correa, pidió a la Real Sala del Crimen que se le entregase el cadáver de un ajusticiado.

Esta evolución de la práctica forense se extendió a lo largo del mundo, incluida la Nueva España. Hay que destacar que siendo virrey don Luis de Velasco, se estableció la Real y Pontificia Universidad de México, fundada por cédula real expedida el 21 de septiembre de 1551 en la ciudad de Toro, España, por Felipe II, con el objeto “de que los naturales e hijos de los españoles fuesen instruidos en las cosas de nuestra santa fe católica”. Fue hasta 1768 cuando se instauraron las cátedras de elementos de medicina legal, anatomía, fisiología, operaciones y clínica quirúrgica; esta última materia la dictaban algunos cirujanos con base en el manuscrito del Lic. Magin Camí titulado “Arte de hacer las relaciones médico-químico-legales”.

En octubre de 1833, el vicepresidente Valentín Gómez Farías, encargado del gobierno, ordenó el cierre de la Real y Pontificia Universidad de México; en su lugar se crearon establecimientos de enseñanza superior, entre los que figuraba el de ciencias médicas, donde se impartía la cátedra de medicina legal. El primer maestro fue don Agustín Arellano. Posteriormente, cuando reasumió la presidencia Antonio López de Santa-Anna, se reabrió la Universidad Nacional y Pontificia pero fue hasta 1877, en el gobierno del presidente Benito Juárez, al consolidarse el poder de la República, cuando el profesor don Luis Hidalgo y Carpio en el Hospital de San Pablo, hoy Hospital Juárez, reanuda la enseñanza de la medicina legal.

Al doctor Luis Hidalgo y Carpio, eminente médico mexicano del siglo XIX, nacido en la ciudad de Puebla el 12 de marzo de 1818, se le conoce como el padre de la medicina forense en México. En 1841 fundó el Consejo Superior de Salubridad, con el propósito de regular la normatividad de la medicina, y cuya principal tarea era la elaboración de un Código Sanitario de alcance nacional. Fungió como médico legista y

publicó en 1856 un trabajo sobre clasificación de heridas; en él planteaba la necesidad de deslindar la responsabilidad penal de la civil, y que la ciencia no se pusiera al servicio del culpable. En 1867 fue el tercer presidente de la hoy Academia Nacional de Medicina. En 1869 formó parte de la comisión responsable de formular el Código Penal que supliría al auto de heridores de 1765; difundió sus postulados e ideas en su libro ***Introducción al estudio de la medicina legal***, editado en el mismo año y utilizado como libro de texto en la Escuela Nacional de Medicina. Fue el autor de la doctrina médica contenida en el Código Penal Mexicano promulgado por Benito Juárez en 1871, en el que hizo referencia también a la ética profesional del médico. Entre sus obras destacan: ***Clasificación médico-legal de las heridas***, ***Heridas de cráneo***, ***Anatomía patológica***, ***Análisis químico-legal de los venenos sólidos y líquidos***. Tuvo una brillante trayectoria como clínico, legista y docente. Falleció el 12 de mayo de 1879 en la Ciudad de México. Actualmente el Servicio Médico Forense de la heroica ciudad de Puebla lleva el nombre de este ilustre mexicano.

En 1880, en la Ciudad de México, se crearon los Servicios Médicos de las Comisarías para recibir a los heridos de las ocho demarcaciones de la urbe, y elaborar el dictamen de salud que procediera; estos servicios se relacionaban con los de las cárceles y con los del Hospital de San Pablo. En los Tribunales de Justicia se crearon: el Cuerpo de peritos médico-legistas y el Consejo de medicina legal, como auxiliares de la administración de justicia.

En 1903 el gobierno de la República estableció, en la Ley de Organización Judicial, el Servicio Médico Legal del Distrito y Territorios Federales que en su artículo 114 dice: “el servicio médico-legal para la administración de justicia en el Distrito, será desempeñado por los médicos de comisaría, de hospitales, de cárceles y los peritos médico-legistas”. Asimismo señalaba en el artículo 119 que “en la Ciudad de México, debería de haber cuatro peritos médico-legistas, dos químicos, un practicante, un escribiente archivero y dos mozos; además un perito médico-legista en cada uno de los partidos judiciales de Tacubaya, Tlalpan y Xochimilco”, y se establecían los requisitos para desempeñar el cargo: “ser de moralidad y honradez notorias, poseer título oficial en medicina, cirugía y obstetricia, ser mayor de 30 años y cinco como mínimo de ejercicio profesional”.

En la Ley Orgánica de Tribunales del Fuero Común de 1939, el Servicio Médico Legal se independizó de los médicos de delegación, hospitales y cárceles. La reforma estableció que debía de haber 15 peritos médico-legistas, de los cuales cuando menos tres especialistas en psiquiatría y dos en medicina del trabajo; se incluían otras áreas forenses y uno de los peritos médico-legistas fungiría como director, asistido por un secretario que también debería ser médico. Se establecía que el Servicio Médico Legal, cuya sede era el Hospital San Hipólito, hoy Juárez de México, tuviera otra oficina anexa a las cortes penales en la penitenciaría de Lecumberri donde se llevaban a cabo las reclasificaciones de lesiones.

El Hospital Juárez, que fue la sede principal de esta práctica desde la época en que el Dr. Luis Hidalgo y Carpio realizaba sus estudios médico-legales y las necropsias, concluyó sus actividades en agosto de 1960. El 24 de septiembre del mismo año, se

reubicó en el edificio de Niños Héroes 102 en la colonia Doctores. Ahí permaneció en activo a lo largo de 48 años, periodo en el que hubo sedes alternas en los hospitales de urgencias de la Dirección General de Servicios Médicos de la Secretaría de Salud y en la Cruz Roja Mexicana, las cuales brindaron este servicio hasta la década de 1990. En el mes de noviembre de 2009 se mudó a su ubicación actual en el núm. 130, sobre la misma calle, y se estableció como sede única para la práctica de necropsias de la Ciudad de México. El 27 julio de 2012, en la ***Gaceta Oficial del Distrito Federal*** cambió su denominación de Servicio Médico Forense a Instituto de Ciencias Forenses, ampliando la gama de sus servicios de atención a la sociedad al realizar los estudios de necropsia, psiquiatría, patología, genética, psicología, química, toxicología, odontología, antropología, entomología, identificación humana, incluyendo de manera formal la investigación y la enseñanza (**figura 1-1** y **figura 1-2**).

Figura 1-1. Antiguo forense.

Figura 1-2. Edificio actual.

EVOLUCIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA FORENSE EN MÉXICO

Ante la necesidad de contar con especialistas en el área forense, se crearon cursos de posgrado en diversas instituciones académicas que contribuyen en la formación de los recursos humanos necesarios para llevar a cabo esta función. A continuación se hace una relación de los mismos.

En 1964, el criminólogo, Alfonso Quiróz Cuarón, organizó el primer curso de adiestramiento en medicina forense, con duración de 10 meses y el aval de la División de Estudios Superiores de la UNAM, la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal y el Servicio Médico Legal, que a la postre se convertiría en el Servicio Médico Forense.

El Instituto de Medicina Forense de la Universidad Veracruzana, en conjunto con la Procuraduría General de Justicia del Estado, en 1977 estableció la Maestría en Medicina Forense.

La Escuela Militar de Graduados de Sanidad de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, en 1980 fundó la Maestría en Medicina Forense para cubrir su demanda en las unidades militares.

La Dirección de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional a través de la Escuela Superior de Medicina y el Servicio Médico Forense del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal fundaron, en 1985, la Especialidad en Medicina Forense que se mantiene en activo hasta la fecha.

La División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal, en 1986, iniciaron la residencia en medicina legal.

En el mes de octubre de 1990, se creó el Consejo Mexicano de Medicina Legal y Forense, A.C., que obtuvo su carta de idoneidad por la Academia Nacional de Medicina de México, A.C. en noviembre del mismo año con el registro núm. 40, con lo que quedó constituida la primer mesa directiva y desde esa fecha hasta la actualidad, se siguen llevando a cabo los exámenes para certificar la competencia en la especialidad a todos los médicos especialistas en la materia que cumplan con los requisitos académicos, dicho certificado tiene vigencia por cinco años.

En febrero de 1995, en la Coordinación de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado México, se dio inicio a esta especialidad con la modalidad de fin de semana exclusivamente para personal adscrito a las instituciones de procuración e impartición de justicia.

En 1998, en la Escuela de Graduados de la Universidad de Guadalajara, también se inició un curso que se suspendió 10 años después.

En 2001, el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Superior de Medicina y en convenio con la Academia Nacional de Seguridad Pública, en el plantel noroeste, ubicado en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, impartió la especialidad llevándola posteriormente a los estados de Michoacán y Nuevo León.

Bibliografía

Alva M: ***Compendio de medicina forense*****.** México: Méndez Editores, 2005. 4ª Edición.

Giraldo C: El primer dictamen médico-legal en América. Revista de Medicina Legal de Costa Rica, 1986:12.

Quijano F: Las autopsias y la inquisición. Revista de la Academia Nacional de Medicina. México, 1986. Número 18.

Rodríguez-Pérez: Luis Hidalgo y Carpio. Historia y Filosofía de la medicina. Gaceta Médica Mexicana, 2009:146 (2).

Sol J: ***La evolución de la medicina legal en México.*** México: Imprenta Laura, 1955. 1ª Edición.

Tello F: ***Medicina forense*****.** México: Oxford, 2003.

Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México: ***Historia de la ciencia forense*****.** México, 2016.

Capítulo 2

Aspectos legales de la práctica de la medicina forense en México

Jaime Cárdenas Camacho,
Francisco García Arellano

OBJETIVO

Identificar las normas procedimentales y las leyes que regulan la práctica de la medicina forense, tanto en el ámbito público como en el privado, para que el profesional en medicina realice el acto médico con responsabilidad y procurando en todo momento un trato afable con el paciente.

COMPETENCIAS

El lector adquiere la capacidad para reconocer las normas jurídicas que regulan el actuar del médico forense, de manera que al hacerlo cuente con los elementos legales para realizar su práctica profesional dentro del marco legal y proteja los derechos del paciente.

LA NORMA EN MEDICINA

Actualmente la práctica de la medicina discurre paralelamente a los avances científicos y al desarrollo tecnológico, de manera que ambos logran un impacto directo en el actuar del médico. Esto obliga al profesional en medicina a conducirse con prudencia y dentro del marco legal para garantizar el respeto a los derechos humanos.

Es por ello que, a lo largo del tiempo, la regulación jurídica de la práctica médica ha estado encaminada a proteger los derechos de los pacientes, así como de los médicos. La estructura social en la relación de este binomio es crucial para una adecuada atención médica, más aún cuando la enfermedad se considera crónica, grave y con la posibilidad de un desenlace fatal. Por ello, el derecho ha proporcionado las bases firmes que regulan tanto la práctica médica como los derechos de ambos.

En cuanto al ejercicio de la medicina forense, la relación existente en este binomio y la correlación con las enfermedades o lesiones tienen una connotación distinta, ya que el médico, además de actuar con conocimiento científico, debe proceder con toda objetividad, imparcialidad y con apego a las normas jurídicas que regulan su ejercicio, porque será con base en ellas que las autoridades integrarán los elementos del tipo de acción penal que se debe ejercer.

La relevancia de la práctica médico-forense radica entonces, en que el especialista se conduzca ética y profesionalmente, que conozca la normatividad que le es atribuible y que cuente con los conocimientos suficientes en la materia.

Por ello, es importante destacar que la medicina forense es la especialidad médica que auxilia en la procuración y administración de justicia utilizando un conjunto de conocimientos médicos, biológicos y éticos, así como ciencias afines necesarias para las autoridades ministeriales y judiciales cuando requieren de conocimientos especiales de esta área, cuando se investiga un presunto hecho ilícito en el que están implicados seres humanos.

Algunos autores tienen la falsa creencia de que existe una diferencia sustancial entre la práctica de la medicina forense y la medicina legal, sin embargo, cabe destacar que son sinónimos desde que esta especialidad médica se creó. La diferencia radica sólo en el lugar geográfico de origen. Mientras que en Europa se conoce como medicina forense, en Norteamérica se denomina medicina legal. Pero, en estricto sentido, poseen una función análoga considerando la sustancia de esta actividad pericial así como las autoridades a las que se auxilia y las áreas de estudio en las que participa.

En México, la medicina legal o forense ha ido desarrollándose y ampliando su campo de intervención y los lugares de estudio. En sus inicios, cuando no existía especialidad en medicina forense y sólo había médicos con otras especialidades que eran habilitados como médicos forenses, las autoridades se percataron de la necesidad y urgencia de contar con cursos oficiales en esta área para proporcionar la preparación completa y científica que los expertos necesitaban; es por ello que se instituyeron cursos destinados a la formación de estos nuevos especialistas. Fue el vicepresidente Valentín Gómez Farías, al estar al frente del gobierno de la República, quien fundó el Establecimiento de Ciencias Médicas y, dentro de la carrera de medicina, la cátedra de medicina legal, cuyo primer profesor fue el doctor Agustín Arellano.

En 1862, se propuso un Código Penal para el Distrito Federal el cual, por cuestiones políticas, se reanudó en 1868. En él se consideraban ciertas lesiones y se hablaba de homicidio, delitos en los cuales era necesaria la opinión de un médico.

En 1903, el gobierno de la República emitió la Ley de Organización Judicial y el Reglamento de la Ley Orgánica de Tribunales la cual, en el artículo 114, menciona la necesidad de contar con médico-legistas: “El servicio médico-legal para la administración de justicia en el Distrito será desempeñado por los médicos de la comisaría, los de hospitales, los de cárceles y los peritos médicos legistas”.

En el artículo 119, también mencionaba lo siguiente: “Habrá en la Ciudad de México cuatro peritos médico-legistas, dos químicos, un practicante, un escribiente archivero, y dos mozos en cada una de estas delegaciones: Tacuba, Tacubaya, Tlalpan y

Xochimilco”.

Fue en el Hospital de San Pablo, hoy Hospital Juárez, donde surgió la enseñanza de la medicina legal a cargo de su gran precursor, el profesor Luis Hidalgo y Carpio. Más adelante, los Servicios de Salud del D.D.F. realizaron el primer curso en medicina legal. Años después, la Universidad Nacional Autónoma de México creó de manera formal y por primera vez la especialidad en Medicina legal y el Instituto Politécnico Nacional, la especialidad en Medicina forense. Se unieron a este proyecto la Escuela Militar de Graduados de Sanidad y la Universidad Autónoma del Estado de México.

El desarrollo y los cambios socioculturales implícitos en una sociedad como la nuestra, en la que existen fenómenos universales tan antiguos como la delincuencia, necesitan áreas de investigación científica bien preparadas, actualizadas y honestas que auxilien en la investigación y persecución de los delitos. Una de estas áreas es la medicina forense.

Desde que la medicina forense fue tomada en cuenta en México como auxiliar de la justicia, se le ha dado día a día mayor importancia, pero también se le ha exigido mayor fundamento científico acorde a la evolución que ha tenido en el mundo.

En la actualidad, con el nuevo modelo de impartición de justicia penal acusatorio, adversarial y oral es de gran importancia que el experto en medicina forense cuente con amplios conocimientos en su especialidad, ya que la pericial en la cual haya intervenido tendrá que estar bien sustentada para demostrarle a los jueces, de manera indubitable que el procedimiento realizado, sea cual fuera éste, cumple con todas las normas establecidas para ello tanto en el ámbito nacional como internacional, con lo cual se podrá proporcionar una prueba real, fehaciente, actualizada y científica para que se tome en cuenta en la resolución del juicio correspondiente.

En consecuencia, el campo de la medicina forense se ha ido ampliando cada día más. Hoy en día su importancia es tal, que varias dependencias gubernamentales, tanto locales como federales, no podrían realizar sus actividades sin la presencia de la medicina forense.

INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES MEXICANAS QUE CUENTAN CON ÁREA EN MEDICINA FORENSE

La medicina forense en México se desarrolla en las diversas dependencias de gobierno que se mencionan a continuación:

- Procuraduría General de la República
- Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México
- Procuraduría General de Justicia de los estados que conforman la República Mexicana
- Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México
- Tribunal Superior de Justicia de las entidades federativas
- Secretaría de Salud de la Ciudad de México

- Secretaría de Salud de diversos estados
- Comisión Nacional de Derechos Humanos
- Comisiones estatales de Derechos Humanos
- Comisión Nacional de Arbitraje Médico
- Secretaría de la Defensa Nacional
- Instituto Mexicano del Seguro Social
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

En los distintos campos de acción de la especialidad, la actividad profesional del especialista en medicina forense aplica la metodología científica, tanto en su actuar como perito oficial, como en la práctica privada debido a que la exigencia de sus actividades es tal que deberá sustentar de manera científica e indubitable las conclusiones que emita en sus peritajes dentro de la investigación, análisis, identificación y resolución de las cuestiones médico-legales planteadas por las partes en pugna.

Tanto en el Código Penal de la Ciudad de México como en el de los estados de la República Mexicana, así como en el Código Nacional de Procedimientos Penales que entró en vigor en 2014, se mencionan diversos delitos en los cuales es necesaria la intervención del médico forense, al no existir otro profesionista que pueda realizar tales procedimientos debido a que por cuestiones legales, éticas, profesionales e institucionales es sólo este experto quien puede intervenir ante tales hechos por ser él quien cuenta con los conocimientos necesarios, experiencia y acreditación para la elaboración de los dictámenes que son solicitados por la autoridad correspondiente para la investigación del delito en cuestión.

Los delitos en los cuales es necesaria la intervención del perito médico forense se describen a continuación: Homicidio, Lesiones, Aborto, Feminicidio, Procreación asistida, Inseminación artificial y esterilización forzada, Manipulación genética, Delitos de peligro para la vida o la salud de las personas, Omisión de auxilio o de cuidado, Peligro de Contagio, Privación de la libertad con fines sexuales, Secuestro, Desaparición forzada de personas, Tráfico de menores, Retención y sustracción de menores o incapaces, Delitos contra la libertad y la seguridad sexuales y el normal desarrollo psicosexual, Violación, Abuso sexual, Acoso sexual, Estupro, Incesto, Turismo sexual, Pornografía, Trato de personas, Lenocinio, Explotación laboral de menores, personas con discapacidad física o mental y adultos mayores, Violencia familiar, Tortura, Delitos contra las normas de inhumación y exhumación y contra el respeto a los cadáveres o restos humanos, Omisión de informes médico-legales, Responsabilidad profesional y técnica, Usurpación de profesiones, Abandono, negación y práctica indebida del servicio médico, Suministro de medicinas nocivas e inapropiadas.

Como puede notarse, hay una extensa variedad de delitos, por lo que el experto forense deberá estar capacitado para participar de manera activa, con conocimiento, calidad y ética profesional, y además será fundamental que considere los aspectos normativos de la función pericial.

La sección II del Código Nacional de Procedimientos Penales, relacionada con la Prueba Pericial, en el artículo 369 es precisa al señalar lo siguiente: “Los peritos deberán poseer título oficial en la materia relativa al punto sobre el cual dictaminarán y no tener impedimentos para el ejercicio profesional, siempre que la ciencia, el arte, la técnica o el oficio sobre el que se verse la pericia en cuestión esté reglamentado […]”. Esto indica que, como en la Dirección General de Profesiones y en la Secretaría de Educación Pública se encuentra perfectamente registrada y reglamentada la Especialidad en Medicina legal o forense, es necesario e indispensable que los peritos actuantes cuenten con los documentos oficiales que los acrediten como especialistas en esta área. Es por ello que una de las primeras preguntas que el Ministerio Público o la defensa de un inculpado le realizan al testigo, que funge como experto en medicina forense en un juicio oral, sea la acreditación de su grado de estudios, aspecto de suma relevancia. Cuando el experto contesta que no tiene especialidad en la materia, sobreviene la desacreditación de la prueba pericial, lo cual ha sido motivo para que el juzgador deje en libertad a un imputado.

La Academia Nacional de Medicina, a través del Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas, que es un organismo auxiliar de la Administración Pública Federal, ha tomado en cuenta estos hechos de desacreditación a efecto de supervisar el entrenamiento, las habilidades, destrezas y calificación de la pericia que se requiere para la certificación y recertificación de la misma en las diferentes especialidades de la medicina reconocidas por el Comité y en las instituciones de salud oficialmente reglamentadas ante las autoridades correspondientes.

LA LEY GENERAL DE SALUD

En nuestro país se cuenta con una Ley General de Salud en la cual se menciona que para la expedición de la cédula de médico especialista, las autoridades educativas competentes solicitarán la opinión del Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas. Los Consejos que tengan la declaratoria de idoneidad y que estén reconocidos por el Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas —constituido por la Academia Nacional de Medicina de México, la Academia Mexicana de Cirugía y los Consejos de Especialidad miembros— están facultados para expedir certificados de su respectiva especialidad médica.

En la misma Ley se establece de manera específica lo siguiente:

Artículo 81. La emisión de los diplomas de especialidades médicas corresponde a las instituciones de educación superior y de salud oficialmente reconocidas ante las autoridades correspondientes.

Artículo 83. Quienes ejerzan las actividades profesionales, técnicas y auxiliares y las especialidades médicas, deberán poner a la vista del público un anuncio que indique la institución que les expidió el Título o Diploma, el número de su correspondiente cédula profesional y, en su caso, el Certificado de Especialidad vigente. Iguales

menciones deberán consignarse en los documentos y papelería que utilicen en el ejercicio de tales actividades y en la publicidad que realicen al respecto.

Artículo 272 Bis. Para la realización de cualquier procedimiento médico-quirúrgico de especialidad, los profesionales que lo ejerzan requieren de:

I. Cédula de especialista legalmente expedida por las autoridades educativas competentes.

II. Certificado vigente de especialista que acredite capacidad y experiencia en la práctica de los procedimientos y técnicas correspondientes en la materia, de acuerdo a la ***Lex artis ad hoc*** de cada especialidad, expedido por el Consejo de la especialidad según corresponda, de conformidad con el artículo 81 de la presente Ley.

Al respecto, el 25 de marzo de 2015 se publicó un acuerdo por el que se emiten los lineamientos a los que se sujetarán el Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas y los Consejos de Especialidades Médicas a los que se refiere el artículo 81 de la Ley General de Salud, para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 272 Bis y el título cuarto de dicha Ley. En el capítulo I, artículo 2º, fracción V se refiere como procedimiento médico-quirúrgico a: "cualquier actividad médica incluidas aquellas que se lleven a cabo en una sala de cirugía de tipo hospitalario o ambulatorio, bajo diversos tipos de anestesia […]." Esto indica que la medicina forense está incluida en este acuerdo.

En resumen, esta Ley indica que para ejercer cualquier especialidad médica reglamentada (en donde está incluida la medicina legal o forense) es necesario haber realizado el curso de especialidad, haber acreditado el examen de ingreso al Consejo Médico correspondiente y posteriormente haber tramitado la cédula de especialidad ante la Dirección General de Profesiones. Una vez realizado lo anterior, el experto forense estará en posibilidades de intervenir en cualquier situación que se le requiera, siempre y cuando esté dentro de las actividades mencionadas en los diversos manuales de procedimientos, guías técnicas, acuerdos o protocolos existentes en las diversas instituciones en donde labore.

Este aspecto se toma en cuenta también en instituciones que imparten justicia como, por ejemplo, el Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México que desde hace ya varios años ha incluido en su Ley Orgánica un artículo relacionado estrechamente con lo descrito previamente, y que refiere lo siguiente:

Capítulo IV. Del Instituto de Ciencias Forenses y de los médicos auxiliares

Artículo 107. Los peritos asignados al Instituto de Ciencias Forenses desempeñarán, en auxilio de la administración de justicia, las funciones establecidas por esta Ley y en el Reglamento Interno del Instituto.

Artículo 111 Bis 1. Para desempeñar el cargo de Perito Médico Forense se requiere: tener cuando menos 25 años de edad cumplidos el día de la designación; Poseer título y cédula de médico cirujano registrado ante las autoridades competentes; Tener estudios de especialidad en la materia acreditándolo con diploma y cédula

profesional.

Lo anterior obedece al hecho de que dicha institución ha apoyado a una excelente impartición de justicia con personal capacitado, calificado y actualizado, conforme a las necesidades del México de hoy, lo cual también ha quedado plasmado en la Constitución Política de la Ciudad de México que entró en vigor el 17 de septiembre de 2018 y que en el artículo 35 relacionado con el Poder Judicial, apartado F menciona lo siguiente:

> “El Instituto de Servicios Periciales y Ciencias Forenses. Es un órgano desconcentrado del Consejo de la Judicatura, dotado de autonomía técnica y presupuestal, especializado en la prestación de servicios periciales y forenses. La ley regulará su organización y funcionamiento. Contará con un consejo técnico que coadyuvará en el debido funcionamiento y el ejercicio de las atribuciones del propio Instituto, cuya integración y facultades estarán previstas en la ley. En el ejercicio de sus funciones deberá garantizar la objetividad e imparcialidad de los dictámenes que emita, de conformidad con las leyes y los estándares nacionales e internacionales en la materia”.

Como se puede observar, existe hoy en día un consenso nacional e internacional enfocado a darle la importancia que requiere la medicina forense y a otorgarle el apoyo necesario para que las actividades realizadas por el personal correspondiente sea el idóneo y pueda cumplir de manera científica con el propósito que persigue en las diversas instituciones que cuentan con personal médico-forense.

NORMAS INTERNACIONALES EN LA PRÁCTICA MÉDICO-FORENSE

En el entono internacional, existen organizaciones como la ANAB (National Accreditation Board), ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), EMA (Entidad Mexicana de Acreditación), entre otras, que se encargan de certificar y acreditar a diversas instituciones técnico científicas, incluidas las que se desempeñan como auxiliares en la procuración y administración de justicia y dentro de ellas al personal médico-forense, además de otras áreas periciales. Su objetivo es avalar que el personal especializado cumpla con reglamentos, conocimientos, competencias, destrezas y aptitudes que la medicina forense exige para otorgar un resultado con el más alto índice de calidad, lo cual garantizará a la sociedad que el trabajo desempeñado en las diversas instituciones que han pasado por este proceso cumplan con los más altos estándares de calidad, por lo que los documentos solicitados por las diversas autoridades, inclusive por particulares, deberán ser 100% confiables. Como ejemplo, el Instituto de Ciencias Forenses de la Ciudad de México es, al día de hoy, una de las instituciones reconocida de manera formal por tener la competencia necesaria en la elaboración de los dictámenes que allí se emiten.

La normatividad internacional también es amplia y tiene relación directa con las

actividades que se realizan en los diferentes campos de acción del perito médico-forense, los cuales de listan a continuación:

- Realización de necropsias médico-forenses
- Clasificación médico-legal de las lesiones
- Dictámenes ginecológicos
- Dictámenes andrológicos
- Dictámenes para estimación de edad clínica probable
- Dictámenes de estado de ebriedad
- Dictámenes de toxicomanía
- Dictámenes sobre mecánica de lesiones
- Dictámenes sobre estimación del tiempo de muerte
- Dictámenes sobre tortura
- Dictámenes sobre mal praxis médica
- Auxiliar en la formulación o modificación de leyes relacionadas con la medicina

De esta manera queda claro que, para actuar dentro del marco legal, al perito médico-forense le atañe tomar en cuenta los protocolos, como el de Estambul, en los casos en los que tiene que emitir opiniones acerca de la correspondencia de lo narrado por quien denuncia haber sufrido tortura con las lesiones que el mismo declara haber sufrido. Es en este caso que el médico auxilia a la autoridad a resolver sobre la comisión del delito de tortura.

El médico forense también puede tener participación en casos de violaciones a Derechos Humanos, situación en la cual debe, toda vez, considerar el Protocolo modelo para la investigación de muertes sospechosas de haberse producido por violación de los Derechos Humanos, así como el Protocolo de Minnesota, que además coadyuva en la investigación legal de ejecuciones extralegales, arbitrarias y sumarias.

Otro instrumento que el perito médico debe tener presente es el Protocolo Latinoamericano de investigación de las muertes violentas de mujeres por razones de género (femicidio/feminicidio), ya que en él se establecen los signos e indicios de un feminicidio, así como la correcta actuación del médico forense en estos casos.

Como se ha visto, la evolución de la medicina forense en México es el resultado de los fenómenos sociales, culturales, demográficos, educativos y de criminalidad, que se han presentado en el país. La Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos es otra de las normas que tienen impacto en la actividad pericial en el ámbito del servicio público, ya que en el Título Tercero Responsabilidades Administrativas, Capítulo I Sujetos y obligaciones del servidor público, en el artículo 46 se indica quiénes son los servidores públicos que incurren en responsabilidad administrativa, y en el 47 se señalan las obligaciones que tendrá el servidor público para salvaguardar la legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia que deben ser observadas en el desempeño de su empleo, cargo o comisión, y cuyo incumplimiento dará lugar a sanciones.

La actividad pericial del médico forense tiene una amplia regulación jurídica, que aplica tanto en el ámbito público como en el privado, y se justifica para que el profesional de la medicina la realice con responsabilidad y protegiendo de manera especial los derechos de los pacientes.

LA MEDICINA FORENSE Y EL SISTEMA DE JUSTICIA PENAL ORAL ADVERSARIAL

El nuevo sistema penal acusatorio entró en vigor en todo el territorio nacional en 2016 dejando atrás al sistema inquisitorio. Ante esta situación, el médico forense tiene la obligación de preparase y actualizarse continuamente tanto en el área pericial que desempeña, como en el procedimiento penal acusatorio. Lo anterior obedece a que dentro de la legislación vigente se requiere de la intervención de este profesional para que, con su experiencia y conocimientos, como testigo pueda aportar de manera firme e indubitable los elementos que correspondan a su área, al investigar, evaluar y dar conclusiones sobre la investigación de un delito en el que se encuentre involucrado un ser humano vivo o muerto.

Ante tal situación, el médico forense debe conocer las reformas realizadas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 2008, cuando quedó establecido el nuevo procedimiento, en conjunto con la expedición del Código Nacional de Procedimientos Penales en el que se describen las etapas correspondientes y se incluye a los peritos como expertos en una ciencia o arte para coadyuvar a resolver controversias y procurar justicia con base en normas vigentes, y con la finalidad de esclarecer los hechos, proteger al inocente, procurar que el culpable no quede impune y que se repare el daño, observando siempre los principios que rigen este procedimiento. Dichos principios son: publicidad, contradicción, continuidad, concentración, inmediación, igualdad ante la ley, igualdad entre las partes, juicio previo y debido proceso, presunción de inocencia y prohibición de doble enjuiciamiento, tal y como lo establece el Código de referencia.

La intervención del médico forense en este nuevo sistema inicia en la etapa de investigación en la que, a petición de la autoridad correspondiente, aporta el peritaje que se le solicita (llamado por la legislación anterior “dictamen” y por la actual “peritaje”), para que se pueda integrar la carpeta de investigación con la que el Ministerio Público pueda fundamentar la acusación y determinar si existen elementos para iniciar un juicio penal. En un principio, este estudio se realiza de manera escrita, pero es en la etapa de juicio oral cuando se pondrá a prueba la seguridad, actitud, conocimientos, emociones, volumen de voz, reacciones, desenvolvimiento oral y lenguaje corporal del experto.

En términos generales, las intervenciones del médico forense en un juicio oral son las siguientes:

- Reunión con el Ministerio Público para estudiar el caso y acordar el

interrogatorio al que será sujeto el perito, con la finalidad de que las respuestas que éste emita sean útiles y contundentes para fundamentar el delito que se investiga.

- Presencia en el Juicio Oral durante el cual tendrá obligación de conducirse con respeto y disciplina siguiendo el protocolo propio de una sala de Juicio Oral.

Ahí será sujeto a los siguientes procedimientos:

a) Acreditación: presentación del perito mencionando grados de estudio, experiencia laboral y práctica. Es entonces cuando deberá mencionar que cuenta con la especialidad en medicina legal o forense y la cédula de especialidad correspondiente, así como que se encuentra certificado por el Consejo de Medicina Legal y Forense ya que quien no cuenta con estos documentos, demerita de manera considerable el valor de su prueba pericial.

b) Vinculación: motivo por el cual se encuentra interviniendo en el asunto que se investiga.

c) Exposición: es en esta fase en donde el Ministerio Público le realizará el interrogatorio con preguntas abiertas y no sugestivas a las que puede responder de manera amplia para explicar verbalmente de la manera más clara y precisa qué tipo de prueba realizó, cómo la llevó a cabo, los resultados obtenidos y el análisis de la misma. También es en esta etapa cuando la defensa puede contrainterrogarlo realizándole preguntas cerradas y sugestivas.

Debido a que este procedimiento es sólo verbal, sin tener posibilidad de llevar ningún documento escrito, es posible que algunos datos del peritaje realizado por escrito no se recuerden o se olviden en este momento por lo que existe la oportunidad de solicitar la lectura de ese dato, lo que se denomina “apoyo de memoria”.

Como sugerencia, el perito deberá tomar en consideración que cuando le realicen una pregunta, conviene tomar un tiempo promedio de tres a cinco segundos para contestarla ya que dicho cuestionamiento podría ser objetado por alguna de las partes y si esta objeción es aceptada por el juez, no se tendría obligación de responderlo.

El médico forense también puede intervenir como consultor técnico, por cualquiera de las partes en disputa, aunque por lo general quien lo solicita es la defensa.

LA RESPONSABILIDAD PROFESIONAL EN LA MEDICINA FORENSE

El ejercicio de la medicina ha evolucionado hacia una profesión de toma de decisiones conjuntas entre el paciente y el médico. Aunque en la medicina forense el acto médico se realiza como consecuencia de la solicitud de una autoridad, requiere de la observancia de las mismas normas que rigen la práctica clínica, a efecto de no cometer una mala praxis médica que determine responsabilidad profesional. La práctica médica implica en el actuar del facultativo, la obligación de dar respuesta por los actos

realizados, esto es, ser responsable. Queda claro que, si el médico forense procedió conforme a las normas de la medicina, estaría conduciéndose adecuadamente. Llevar a cabo una buena práctica médico-legal involucra una serie de factores que redundan en ella, entre los cuales destacan: el apego a la ***lex artis*** médica, considerar los principios de la ética médica y realizar un trato humano.

La mala práctica de la medicina forense puede provocar desde consecuencias leves hasta muy graves. Algunas más, violaciones a los Derechos Humanos y otras que llegan a constituir los elementos jurídicos de la responsabilidad profesional, si el facultativo no toma en cuenta también, los elementos que le dan origen y que son los siguientes:

- Obligación preexistente: toda práctica médica encierra una relación con el paciente, esta relación médico-paciente es de naturaleza contractual y conlleva una serie de obligaciones de los participantes. Por lo tanto, el médico cumplirá con ellas, al valorar médicamente y proporcionar el tratamiento al paciente. Por su parte el paciente cumplirá con la obligación de realizar el pago por los servicios proporcionados. Si esto no fuera así, se configuraría el primer elemento para la responsabilidad.
- Falla médica: esta conducta incorrecta puede generarse por descuido, y produce una alteración en el cuerpo del paciente. Si es leve, con un poco de cuidado se evitaría. Pero cuando es grave, está generada por impericia, imprudencia, negligencia e inobservancia de las normas fundamentales del arte médico. En la primera, el médico carece de conocimientos, de experiencia y de habilidades para efectuar su práctica. En la segunda, el profesional de la medicina actúa de manera descuidada, sin detenerse a pensar en las consecuencias de sus actos. La negligencia e inobservancia es el incumplimiento de los elementales principios inherentes al arte o profesión, es decir, el médico hace lo que no debe o tiene que hacer y no hace lo que debe o tiene que hacer.
- Daño ocasionado: el menoscabo sufrido por el paciente debe ser como consecuencia de la falla médica.
- Nexo causal: existe una relación causa efecto entre quién realizo el acto médico y la producción de la falla médica y el daño ocasionado

La presencia de estos elementos, en el campo de la medicina denotan una mala práctica de la medicina, pero en lo jurídico, constituye un delito.

LOS DERECHOS HUMANOS EN LA PRÁCTICA MÉDICO-FORENSE

En México existen instituciones gubernamentales y no gubernamentales encargadas de vigilar la práctica forense y su apego a los Derechos Humanos, a fin de que se cumplan y salvaguarden aquellos que se incluyen en la Constitución, en los acuerdos y en la

normatividad nacional e internacional. Lo anterior se deriva de los cambios sociales, políticos, económicos, culturales, educativos y ecológicos que ha sufrido el país en los años recientes.

En los últimos años el número de solicitudes realizadas por la autoridad judicial para que intervengan peritos especialistas en los casos e investigaciones en los que se sospecha o se relacionan con violación de Derechos Humanos, se ha visto incrementado, debido al sistema garantista de justicia oral y adversarial, lo que genera en las instituciones periciales de apoyo a la procuración e impartición de justicia una mayor demanda de personal en las diferentes áreas que las componen, esto es, medicina forense, psiquiatría, psicología, fotografía, criminalística, patología, antropología, odontología, química, entre otras. Ejemplo de esto es la intervención de peritos médicos y psicólogos solicitada en casos en los que se investigan posibles actos de tortura, tratos crueles e inhumanos, malos tratos, abuso de la autoridad, uso excesivo de la fuerza, muertes ilícitas por acción de servidores públicos y/o por intervención del Estado.

Al respecto, la participación de los peritos se lleva a cabo en diferentes circunstancias, ya que puede realizarse en sujetos que se encuentran vivos o en cadáver, por lo que existe normatividad internacional para intervenir según sea el caso. Así, el experto médico debe tomar en cuenta para su actuar, protocolos como el de Estambul, el de Minnesota, y otros como el protocolo modelo para la investigación de muertes sospechosas de haberse producido por violación a los Derechos Humanos.

Al examinar a una persona viva que manifiesta ser víctima de tortura o de algún otro hecho ilícito relacionado con violación de Derechos Humanos, es importante obtener de quien se asume como víctima, la información para elaborar una historia clínica amplia y clara a partir de los hechos denunciados y del maltrato que manifiesta haber sufrido. Desde luego, deben considerarse varios aspectos que pudieron haberse suscitado en la génesis del maltrato; uno de ellos es saber que el daño pudo haber sido en forma física o psicológica; otro es efectuar el análisis de las fechas y poner especial atención en la duración de éstas, los síntomas que se presentan y las condiciones psicoemocionales que se perciben. En caso de haber sido físico, las regiones anatómicas en que fue agredido, los instrumentos y medios que se utilizaron, así como si se observaron las lesiones y las características de éstas; además de hacer la entrevista con total apego a la historia clínica médica, se deben considerar aspectos generales de la salud del individuo antes y después de los hechos denunciados, y los datos específicos, en caso de ser necesario y acorde a los hechos que se investigan. Además, hay que efectuar la exploración física completa y detallada de la persona, con el propósito de documentar cualquier alteración tanto física como psicoemocional y que pueda ser consecuencia de las acciones denunciadas. También se deberán tomar fotografías para documentar cualquier hallazgo físico en el evaluado durante la misma.

En otros casos puede tratarse del examen de las víctimas que han fallecido y de las que se sospecha que su muerte pueda relacionarse con un evento ilícito; se incluyen actos de tortura, por lo que la participación del especialista será en la realización de una autopsia primaria o repetitiva o de la observación de una, o de una exhumación-

autopsia de un cadáver o restos óseos, para identificar y documentar las lesiones que ocurrieron en el individuo, determinar la causa y la manera de muerte o en su caso determinar su identidad.

En ambos casos el objetivo será efectuar una correlación médico-legal para determinar si existe correspondencia entre los signos, síntomas, lesiones o huellas de las mismas, alteraciones en la salud, los hallazgos encontrados en el estudio de necropsia, con los hechos denunciados y lo que señalan los protocolos y manuales para estos casos, y proporcionar al juzgador los elementos que le permitan establecer la existencia de actos sancionados por la ley.

Es pertinente destacar que la valoración médico-forense es una herramienta fundamental en la investigación de hechos violatorios de Derechos Humanos, cuidando que ésta se realice siempre de manera ética y profesional.

Bibliografía

Código Nacional de Procedimientos Penales. México: SISTA, 2017.

Código Nacional de Procedimientos Penales. México: SISTA, 2017.

Constitución Política de la Ciudad de México. México: Porrúa. 2017.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Porrúa. 2017.

Diario Oficial de la Federación. México, miércoles 25 de marzo de 2015.

Lázaro RE: ***El perito en el sistema penal acusatorio***, 2ª ed. México: Flores Editor, 2017.

Legislación Penal para la Ciudad de México**.** México: SISTA, 2018.

Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos. www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/115_180716.pdf

Peña JA: La prueba pericial en el nuevo sistema de justicia penal en México. Gac. Int. - Cienc. Forense, julio-septiembre, 2016 (20): 16-24.

Saukko P: *Knight´s Forensic Pathology.* 4th ed. U.S.A. CRC Press. 2016.

García Castillo Z: (coord.). ***Ciencia forense en el contexto del nuevo sistema de justicia penal***, 1ª ed. México:Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México, 2016.

Capítulo 3

Bioética en la medicina forense

Jaime Cárdenas Camacho

OBJETIVO

Construir los valores necesarios para que el médico tenga la capacidad de aplicar los principios de la bioética en la práctica médico-forense, protegiendo en todo momento los Derechos Humanos, y que le permitan consolidarse como un buen profesional de la medicina a efecto de poner en auxilio de los órganos de impartición y procuración de justicia, los conocimientos de la ciencia médica.

COMPETENCIAS

El lector adquiere la capacidad de identificar y construir los valores precisos para conducirse de manera profesional, imparcial y ética al momento de realizar una pericial médico-forense, que genere confianza en las autoridades, incremente la calidad en la prestación del servicio y le permita constituirse como un buen médico.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes en la práctica de la medicina en general, y de la forense en lo particular, es la idea que se tiene del Acto médico, ya que sin su comprensión, el profesional de esta materia está expuesto a no conducirse dentro del marco normativo de la medicina, tanto en el ámbito moral como en el jurídico. Ambos temas son importantes pero, sobre todo en materia de medicina forense, se tiene que hacer hincapié en este último, ya que es preciso demostrar de manera sencilla, que la acción del médico constituye un excepcional auxiliar para las autoridades ministeriales y judiciales en la investigación de los delitos, en la que se requieren conocimientos especiales y pruebas periciales como la médico-forense, que permitirán encontrar la verdad que se busca.

Es por eso que el actuar del médico en materia forense pretende, además de explorar

clínicamente al paciente o al cadáver en su caso, establecer las conclusiones de su participación por medio de metodologías que lo llevan a contribuir en la investigación de los crímenes. La valoración médico-forense debe expresar de manera objetiva sus conocimientos a partir de la experiencia práctica, siempre apegada a los preceptos médicos de No Maleficencia, Beneficencia, Autonomía y Justicia acuñados en la bioética, que sirven de base en la toma de decisiones clínicas de la misma, en los que la relación médico-paciente o con el usuario, adquiere una connotación diferente por el fin que se persigue, al tiempo de auxiliar a las autoridades en su propósito de encontrar la verdad de los hechos constitutivos de delitos.

Otro de los aspectos a considerar en toda práctica médico-forense es el hecho de que el facultativo debe conducirse de manera profesional, lo cual se consigue cuando dirige sus acciones hacia el bien que se desea alcanzar, esto es, que la importancia de su actividad está centrada en ella misma; su valor lo encuentra en sí misma y no sólo en el fin que persigue. De esta manera, el médico forense con actitud profesional, al efectuar una valoración médico-legal o un procedimiento de necropsia, lo hace considerando el valor que en sí mismos tienen, es decir, analiza como trascendente la ética de la práctica médico-forense en su bien interno, que se traduce en el mejor manejo del paciente o usuario, tomando como base los principios elementales de la clínica, a saber: realizar interrogatorio directo o indirecto con exploración física completa, elaborar auxiliares diagnósticos para integrar una hipótesis diagnóstica o de causa de muerte, según sea el caso, para obtener éxito en sus acciones. De esta forma contribuye con la investigación que realizan las autoridades que solicitan de sus conocimientos y de su experiencia, dentro del marco normativo y de prevención de violaciones a los Derechos Humanos.

Sin duda, la práctica médico-forense tiene marcadas diferencias con la clínica, ya que los fines son distintos pero la esencia es la misma; la primera, invariablemente incluye elementos de la segunda para un mejor desempeño, como el hecho de realizar exploración física encaminada a elaborar un diagnóstico, que en el caso de la necropsia se traduce en establecer una causa de muerte, como uno de los fines de la misma. Empero, en ambas, la buena práctica médica busca el total beneficio para el paciente o usuario, entendido éste, como la persona que acude a realizarse una valoración médico-legal, y en el caso de la necropsia un correcto manejo del cadáver.

En consecuencia, las acciones que efectúa el especialista médico forense para el desarrollo de su práctica pericial, deben conducirse con base en los preceptos de la bioética, para asegurar que se trabaja con profesionalismo y estimando el bienestar de quienes requieren de su experiencia.

El conocimiento de los conceptos básicos en bioética con el que debe contar todo médico, proporciona los elementos necesarios para un buen ejercicio de su profesión. En la medicina forense actual, estos conceptos constituyen uno de los pilares para actuar bien, dentro de la norma y sin violentar los derechos fundamentales de los pacientes o usuarios, sobre todo cuando la participación de la pericial se encamina a auxiliar a las autoridades en la investigación de algunos delitos que tienen una marcada repercusión social, como en casos de feminicidio, tortura y desaparición forzada, entre

otros.

Otro concepto que el experto en medicina forense debe tener presente en todo momento, es el de Acto médico y las implicaciones del mismo para el desempeño de su especialidad.

ACTO MÉDICO

Se considera al Acto médico como el conjunto de acciones que efectúa el especialista en el ejercicio de su profesión, como parte del proceso para emitir un diagnóstico, un tratamiento y un pronóstico. Se trata de los pasos ejecutados, sólo por el médico, en todos los campos de la salud, con vistas a formular la aplicación de aquellas acciones médicas preventivas que, si bien en casos forenses esto último tiene poca o nula aplicación, debe considerar en todo momento al aplicar su conocimiento.

Las características inherentes a todo Acto médico se centran en los principios de la bioética y en el profesionalismo del médico y se sustentan en las normas de práctica médica incluidas en la ***Lex artis***.

Tomando en consideración este concepto, queda claro que contiene de manera implícita los preceptos de la bioética, que en el campo de la medicina, se enfocan a proporcionar al médico los elementos normativos para efectuar la práctica de manera que se respeten los Derechos Humanos de los pacientes pero también que se deje a salvo los de los médicos.

El actuar del médico debe estar encaminado a no dañar (***Primum non nocere***), lo que expresa el principio de No maleficencia. Esto significa que en el procedimiento médico se debe respetar la integridad física de la persona. No obstante, en el terreno de la medicina forense los facultativos trabajan también con cadáveres, a los que realizan necropsias médico-forenses como procedimientos para determinar, entre otros objetivos, la causa de la muerte y la identidad del individuo que a la autoridad le interesa conocer, pero en los que el experto médico debe saber conducirse, tomando en consideración, por un lado, el ejercicio de la clínica como medio fundamental de la medicina para la obtención de signos que constituyen patologías y le permiten la integración de esas causas de muerte, entre los más de 10 objetivos que persigue esta pericia y, por el otro, los valores propios del ejercicio de la medicina.

En este sentido, cabe destacar que el deber como médico forense, esta constituido por el desempeño valorativo del profesional, protegiendo la dignidad de la persona y ejerciendo su actividad con responsabilidad.

En relación a la ética de la virtud, para el estudio del Acto médico, Diego Gracia hace referencia a lo descrito por James F. Drane, quien destaca en el médico seis dimensiones que se corresponden de manera directa con igual número de virtudes. En ella se distinguen las actitudes que el médico debe tener con su paciente, así: para hacer el diagnóstico y prescribir un tratamiento corresponderá la virtud de la benevolencia; para efectos de la comunicación en la relación médico-paciente, la virtud de la veracidad; para la toma de decisiones en el manejo y tratamiento, la virtud del respecto; en la apreciación de sentimientos en la relación médico-paciente, la virtud de

la amistad; en la importancia social de la relación médico paciente, la virtud de la justicia y, por último, cuando el médico asume un papel eclesiástico, la virtud de la religiosidad.

Estas dimensiones del Acto médico en la medicina forense no deben hacerse a un lado. Es innegable que el tipo de relación médico-paciente en estos casos es ***sui generis*** y que el beneficio que busca el paciente, que se encuentra involucrado en una situación jurídica, puede ir más allá de recuperar su salud. No obstante, el médico forense tiene el deber de realizar lo que su ciencia o arte le sugiere para elaborar una conclusión que coadyuve con las autoridades, la cual estará encaminada siempre a proporcionar el mayor beneficio al paciente, sin dejar de lado los preceptos éticos que incrementan el valor de la relación médico-paciente. Debe ser capaz de identificar el verdadero mal que aqueja al paciente, esto lo hace experto y, en consecuencia, obtiene mejores resultados y los expresa de manera objetiva e imparcial.

Las acciones a realizar en una valoración médico-forense para determinar un estado de salud, por ejemplo, o en una clasificación médico-legal de las lesiones sufridas por una persona, o bien al efectuar el diagnóstico de una causa de muerte mediante una necropsia, implican la utilización de conceptos tanto clínicos como normativos y éticos. La búsqueda de signos clínicos en la persona viva o en el cadáver permiten la integración de síndromes y patologías, que al corroborarse por medio de estudios de gabinete y laboratorio y efectuar la debida correlación anatomoclínica, generan certeza diagnóstica y con ello la emisión de una conclusión de carácter médico integral, completa y profesional.

El actuar médico-forense está dirigido a establecer la correspondencia de las lesiones sufridas con sus mecanismos de producción y la eventual conducta humana que las generó, contrastándola con lo escrito en las leyes. Es necesario que las acciones a realizar por el experto forense, antes de comenzar la valoración médica, tengan presente que se requiere de una orden de autoridad, y que al iniciar el desarrollo de su pericia, deberá establecer su hipótesis diagnóstica con base en hechos sólidos, asumiendo una adecuada valoración de los mismos dentro del contexto bioético, examinando signos y en su caso síntomas clínicos, su prudente correlación clínica y la connotación legal que la defina.

En la práctica de necropsias médico-forenses, los aspectos éticos están atendidos de manera implícita cuando se han considerado todos los hechos y éstos han sido valorados de acuerdo a los preceptos de la bioética. Para ello, es imprescindible conocer los antecedentes personales patológicos y no patológicos por medio de un interrogatorio indirecto con el familiar, diseñar el abordaje para el procedimiento necroquirúrgico, realizarlo y dirigirlo, indicando la hipótesis diagnóstica. Asimismo, contar con un asistente o técnico de necropsias capacitado y con suficiente experiencia técnica y práctica en el procedimiento, efectuar la toma de muestras biológicas para la realización de estudios de laboratorio, así como para los de gabinete necesarios y que contribuyan a fortalecer la conclusión o diagnóstico. Desde luego, considerando lo indicado por manuales, guías y normas procedimentales de orden nacional e internacional en necropsia, según sea el caso, y estar fincada ésta en los preceptos de la

ética profesional para obtener los mejores resultados.

Es importante considerar que, en la medicina forense es excepcional proporcionar tratamientos, pero cuando éste es solicitado por autoridades, el médico tendrá la capacidad de hacerlo.

Así, la necropsia médico-forense es un procedimiento médico que requiere de la participación de un profesional de la medicina. Esta práctica debe realizarse tomando en cuenta los aspectos legales de la misma, esto es, se requiere de una solicitud u orden ministerial o judicial para efectuarla y, por último, que quien la realice conozca los conceptos éticos que la enmarcan, ya que de ello dependerá el éxito de la investigación científica y el correcto auxilio a la autoridad.

En conclusión, el Acto médico es la esencia de la relación médico-paciente, de la que nace, en la mayoría de los casos, un vínculo patrimonial y en el que la norma legal lo señala dentro de la atención médica, que es el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de promover, proteger y restaurar su salud.

Aunque de manera directa la relación médico-paciente en los casos forenses, no se advierte como tal, es pertinente considerarla al menos por lo que hace al desempeño del médico en la práctica pericial, realizando lo propuesto por Pedro Lain Entralgo: saber ponerse en el lugar del paciente, para estar en posibilidad de comprender lo que le perturba, y obtener la identificación de la persona, su consentimiento para la valoración médica, la adecuada exploración física con la posibilidad de aceptar realizarse estudios de laboratorio y gabinete para integrar el diagnóstico. No obstante esto, el perito médico actúa atendiendo los principios científicos y éticos de la práctica médica.

La ética médica conceptualiza al Acto médico como una cuestión más de conocimientos y habilidades que de carácter. Esto es, que en el campo clínico forense se obtienen los hechos a partir de los elementos médico-legales, para luego efectuar la valoración de los mismos. Este modelo de lenguaje del Acto médico es el más utilizado en la actualidad.

LEX ARTIS MÉDICA

Es un criterio que permite valorar el Acto médico ejecutado por el profesional dentro de la relación médico-paciente. Los elementos que componen estos criterios se encuentran en relación con la formación académica del médico, la complejidad del Acto médico efectuado, así como con los factores inherentes al paciente.

Considerando que la medicina no es una ciencia exacta y de resultados sino, por el contrario, una ciencia de medios, el profesional de la medicina forense está obligado a utilizar todos los recursos disponibles de acuerdo al estado actual de la ciencia, y a emplear toda su pericia para obtener los elementos diagnósticos que le permitan concluir con fundamento para auxiliar a las autoridades a conocer la verdad histórica de los hechos constitutivos de delitos.

La praxis médica, según la ***Lex artis*** o Ley del arte, debe realizarse con calidad, esto es, de forma que el cliente obtenga un servicio que satisfaga sus necesidades y genere

en él sentimiento de conformidad.

Al hablar de Ley del arte, se expresa la calidad que tiene un producto o servicio, en este caso el médico-forense, que en principio lo lleva a cabo el médico institucional y que, en la etapa correspondiente de valoración de la prueba dentro del juicio, lo puede realizar el perito médico de la defensa. Ambos asumen el deber de ejecutarlo con los preceptos de la bioética y con fundamento en el estado del arte.

La calidad en el Acto médico tiene una estrecha relación con la forma de proceder del facultativo, con los conocimientos y las habilidades con las que cuenta y con el carácter que tenga cada profesional, todo ello le otorga un valor agregado a la relación médico-paciente, coayuva a generar óptimos resultados y además reduce las pérdidas de los insumos durante la práctica.

La norma ISO 9000 es un parámetro de calidad que expresa el grado de cumplimiento que deben tener las características de un producto en relación con los requisitos establecidos. La norma de calidad que se aplica para el área forense, es la ISO/IEC/17020, la cual establece los criterios generales para la operación de diversos tipos de entidades de inspección. Estos términos permiten que áreas como la médico-forense en el ámbito institucional puedan obtener la acreditación por medio del reconocimiento de las competencias, que se fundamentan en la normatividad pertinente.

PRINCIPIO DE NO MALEFICENCIA

Cuando el médico se encuentra frente al paciente, lo primero que viene a su mente es establecer una adecuada relación personal que le permita generar en aquél, la confianza para que le aporte al facultativo la mayor cantidad de signos y síntomas que a su vez conforman un síndrome o una entidad nosológica. Acto seguido, el médico debe utilizar sus herramientas metodológicas para obtenerlos, por lo que la exploración física es básica. Además, es primordial que ponga en práctica sus conocimientos y su pericia, que en el campo forense son necesarios para demostrar competencias y no vulnerar derechos.

Así, el profesional de la medicina tiene la obligación de cumplir con una serie de requisitos para realizar diagnósticos, instaurar tratamientos y elaborar pronósticos, que permitan que el paciente de alguna forma se restablezca.

Esta práctica profesional implica conducirse ante el paciente de buena manera, sin generarle daño, esto es, no sólo evitar sufrimientos o los efectos secundarios de los medicamentos; es necesario que el médico actúe de forma que el paciente se sienta seguro, sin provocar en él desconfianza o ansiedad, es decir, no dañar. El principio de No maleficencia, desde la bioética, implica también establecer un vínculo con el principio de Beneficencia. No dañar, en sentido estricto, en medicina es proporcionar al paciente todo lo que el estado actual de la ciencia tiene en pro de la recuperación de la salud del mismo.

En la práctica médico-forense, la tendencia es auxiliar a la autoridad al proporcionarle los diagnósticos de pacientes, clasificar las lesiones y su correlación con

el delito en el Código Penal, determinar las causas de muerte, establecer la identidad de las personas, entre muchas otras actividades. El actuar debe apegarse a este principio, sin importar que la persona que se valora médicamente, en el ámbito institucional, en el área de medicina forense, no reciba la calidad de paciente, y el objetivo del facultativo de la medicina forense sea distinto al de contribuir con un paciente a recuperar la salud, ya que los fines de la práctica médico-forense son diferentes a los de la clínica.

Sin importar los fines que se persigan, la práctica médica es una, y se debe sobre todo al actuar con base en los principios de la bioética. Lo que cambia son los objetivos de cada una de estas prácticas, y es en ese sentido que el mal a evitar, será distinto. Por lo tanto, cuando el médico forense realiza una necropsia, a efecto de no dañar, tiene el deber de cumplir con todo lo necesario para garantizar un adecuado procedimiento necroquirúrgico, conocer las implicaciones éticas del manejo de cadáveres, y apoyarse de un técnico en necropsias debidamente capacitado, así como conocer los antecedentes de la investigación ministerial, efectuar interrogatorio indirecto con los deudos, mantenerse actualizado mediante capacitación continua, y contar con materiales, instrumental apropiado y equipo de bioseguridad. De esta manera se asegura que la práctica forense sea imparcial, objetiva, profesional, de calidad y con apego a los principios éticos.

PRINCIPIO DE BENEFICENCIA

Este precepto bioético se refiere a la procuración del bien para el enfermo. Cabe entonces preguntarse: ¿cómo logra el médico hacer el bien en su paciente? Hay que considerar que “estar bien” consiste en acumular experiencias placenteras, así como sentirse bien consigo mismo; es dable pensar que el bienestar lleva a la felicidad. En este sentido, el profesional médico debe estar capacitado para obtener un óptimo beneficio para el paciente. Esto es posible cuando el médico cuenta con el conocimiento holístico de su ciencia, de los avances tecnológicos de la misma y del uso razonable de los mismos. Es imprescindible que su actuar haga sentir al enfermo que tiene las aptitudes necesarias y, más importante aún en el ámbito de la ética, que las decisiones en pro de recuperar la salud del paciente reflejen que se han considerado de manera adecuada los hechos, y que se ha efectuado una valoración apropiada de los mismos, de tal forma que el enfermo lo percibe como algo positivo que genera en él, el bienestar anhelado.

En medicina forense, la actuación del experto se realiza en los mismos términos que en el campo de la clínica. Sólo que en la necropsia, el beneficio pueden percibirlo las partes implicadas, en el sentido de que los familiares de quien se encuentra en calidad de cadáver recibirán un trato digno, no sólo por parte del personal administrativo con el que tengan contacto sino principalmente del médico que practica la necropsia quien la realiza completa, describiendo de forma ordenada, apegado a la normatividad y procurando crear en los deudos un sentimiento de bienestar que les permita superar sus circunstancias.

La otra parte se encuentra en la autoridad ministerial o judicial, a la que se auxilia al

efectuar la necropsia médico-forense para determinar la causa de la muerte, entre otros tantos objetivos propuestos para la misma, en este caso, actuar con diligencia, prudencia y conocimiento refleja las virtudes necesarias del experto forense para aportar los elementos por los que autoridades conocerán la verdad histórica de los hechos.

PRINCIPIO DE JUSTICIA

Dar a cada quien lo que le corresponde es la razón de este precepto que Ulpiano definía en el ámbito del derecho. Justicia proviene del latín ***justitia***, que a su vez lo hace de ***ius***, derecho, y que tiene como significado lo justo. La importancia de este principio bioético radica en conocer cómo es que se da a cada quién lo que le corresponde.

En términos generales se trata de distribuir los beneficios de la acción humana entre los integrantes de la sociedad de acuerdo a una escala de valores. La justicia es un valor que sirve de base para otros criterios, por ejemplo, la responsabilidad y la capacidad, pero es necesario comprender que estos beneficios se refieren concretamente a la dignidad de la persona, al bien común y a la ley.

Rawls habla de la justicia evocando a Aristóteles quien puntualiza en ella, el propósito de evitar obtener para uno mismo la ventaja apropiándose de lo que a otro le pertenece o negándole a una persona lo que le corresponde.

Se han atribuido a la justicia unos principios que la fundamentan, entre los cuales, según Rawls, se encuentra el velo de la ignorancia, la posición original y las circunstancias de la justicia. De acuerdo a ellos, ninguno de los integrantes de una sociedad sería capaz de evidenciar algunos aspectos que favorezcan su condición particular. Con ello también se vislumbra una condición de imparcialidad que evidencia lo justo de la relación.

En el vínculo médico-paciente debe distinguirse un trato justo, el paciente proporcionará al facultativo toda la información que éste requiera para la integración sindromática o patológica que le permita proponer el tratamiento, pronóstico y, en su caso, la rehabilitación apropiada, para que el paciente tenga la oportunidad de recuperarse.

Asimismo el médico llevará a cabo durante la entrevista con el paciente, la semiología para obtener elementos clínicos que le faciliten a la par de la exploración física, elaborar un diagnóstico y proporcionar un tratamiento. Durante la entrevista, la actitud que el profesional de la salud muestre al paciente, así como la preparación que tenga y la habilidad para el manejo clínico del paciente, serán definitorias para la relación equitativa. En materia médico-legal ocurre lo mismo cuando en el ámbito de la valoración de clínica forense se desestiman algunos datos importantes que sirven de base para la integración de una clasificación de lesiones, la determinación de la edad clínica o bien la agrupación de elementos característicos de compatibilidad con lo generado mediante el delito de tortura. Respecto de la realización de la necropsia médico-forense, será imprescindible obtener información por medio del interrogatorio directo a los familiares, cerciorarse de contar con todo lo necesario para obtener buen

éxito, seguir la normativa institucional, nacional e internacional correspondiente. Todo esto llevará al médico forense a alcanzar resultados óptimos en beneficio tanto de las autoridades como de los deudos, y garantizar así haber procedido en términos del principio de justicia.

PRINCIPIO DE AUTONOMÍA

La condición del individuo que le permite manifestarse con independencia y capacidad para autogobernarse se define como Autonomía. Ser autónomo para la realización de distintos actos requiere también de asumirse libre, tener capacidad de decisión y, en consecuencia, asumir la responsabilidad derivada de esos actos.

Cuando el paciente acude a consulta y expresa al médico sus síntomas, se inicia un tipo de relación, denominada médico-paciente, que en principio es de tipo consensuado. Este acuerdo es la manifestación libre de la voluntad de cada uno de los intervinientes, lo que permite el desarrollo del Acto médico, por una parte, y la expresión de la sintomatología por parte del paciente.

Si el paciente requiere de un procedimiento médico o quirúrgico que represente un riesgo a su salud o integridad física, será necesario que manifieste de manera autónoma e informada, la expresión de su voluntad, tan pronto el médico cumpla con el deber de informar al paciente todo lo relacionado con el tratamiento a seguir o con el procedimiento quirúrgico a realizar para que pueda manifestar su voluntad libremente.

El concepto de Autonomía o independencia manifiesta la libertad que tiene el paciente para aceptar o no los procedimientos de diagnóstico o tratamiento.

Cabe mencionar que en la relación médico paciente es posible que existan circunstancias que dificultan al médico conocer el diagnóstico de su paciente. Si el médico no proporciona al paciente toda la información en el momento de solicitarle la prestación de servicio, le será imposible tomar una decisión correcta. Si el paciente no proporciona al médico la información completa, al médico le será complicado efectuar un diagnóstico adecuado.

La práctica médico-forense tiene una connotación diferente en cuanto al procedimiento, pero en la esencia el deber es el mismo. Para toda valoración médico-forense institucional, el perito requiere, la orden de una autoridad ministerial o judicial que solicite su participación a fin de que éste le proporcione a partir de sus conocimientos técnico-científicos, la información que sirva para integrar su investigación. También se requiere que el paciente otorgue su consentimiento para llevar a cabo en él, la valoración médico-forense solicitada, debiendo el médico proporcionar al paciente la información apropiada, asegurarse que el mismo ha comprendido y que tiene la capacidad para que de manera autónoma, consienta para que se le efectúe el interrogatorio y la exploración física.

Una vez otorgado el consentimiento para la realización del Acto médico específico, el facultativo tendrá la autonomía para realizar las pruebas clínicas necesarias para dar contestación a lo solicitado por la autoridad. Lo mismo sucederá en el caso del procedimiento de necropsia.

LA VALORACIÓN EN LA PRÁCTICA DE LA MEDICINA FORENSE

La exploración física que se realiza en medicina implica que el médico desarrolla una serie de capacidades y funciones cerebrales, como el razonamiento, la memoria, la percepción, la imaginación, la sensación, entre muchas otras. Pero quizá la que mayor trascendencia tiene en el campo de la medicina es la de valorar. Valorar es una acción que efectúa el ser humano de manera inevitable, ya que se requiere para la realización de proyectos. Sin valorar no sería posible emitir un diagnóstico médico. Por tanto, para hacer una valoración médica o médico-legal, será necesario en primer término, contar con una serie de hechos, los que se traducen como los signos y síntomas en medicina y que integrarán síndromes para luego tener la posibilidad de establecer un diagnóstico o determinar una causa de muerte. Lo anterior no es posible sólo con reunir los hechos, ya que parte importante la conforma la valoración de los mismos, porque es así como se llevan a cabo los proyectos. El que el médico se plantea en su actividad profesional, lo constituye la realización de un buen diagnóstico clínico o en su caso, establecer una correcta causa de muerte, para lo cual necesita valorar.

De esta manera, valorar en la práctica médica implica actuar en el ejercicio de un deber, para luego pensar como positivo el proyecto y dar el siguiente paso, la emisión de un tratamiento.

En medicina forense, los proyectos que se desarrollan como parte de un estudio de necropsia consisten, como se ha sido descrito arriba, en contar con los instrumentos y materiales necesarios, realizarlo en un anfiteatro, con la asistencia de un técnico capacitado, la identificación de los signos tanatológicos y demás cambios que sufre el cadáver y que permitirán, luego de hacer la valoración correspondiente, la elaboración de un diagnóstico y plasmar la opinión fundada en un documento denominado peritaje.

CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO

En términos de la bioética hoy se puede hablar del Consentimiento porque se reconocen los derechos humanos, la dignidad de la persona y su capacidad para autogobernarse, es decir, porque se reconoce su Autonomía.

El hecho de consentir realizar o ejecutar alguna acción, obliga a quienes se encuentran en esa circunstancia, a tomar en cuenta los elementos constitutivos del mismo que son los siguientes:

- La capacidad
- La información
- La comprensión
- La voluntad

Respecto a la capacidad, el médico forense deberá contar con los conocimientos y la habilidad para estudiarla, considerando, en primer lugar, que la autoridad judicial ha

determinado incapacidad jurídica; en segundo lugar, que por medio de un examen del estado mental, el psiquiatra ha descartado psicopatología y, por ultimo, y no por ello menos importante con fundamento en los aspectos morales.

En cuanto a la información, queda claro que ésta se proporcionará al paciente tomando en consideración su nivel cultural, su edad y la comprensión evaluada en el mismo.

La comprensión tiene una relación directa con la capacidad, es por ello que, al efectuar una exploración neurológica con examen del desarrollo psicomotor, el experto podrá percatarse que la ejecuta.

Por último, el aspecto volitivo requiere del otorgante, la instauración de un proyecto, es decir, tener la intención o el firme propósito de aceptar lo propuesto.

En toda práctica médica que implica un riesgo quirúrgico, es necesario que el médico obtenga el consentimiento del paciente luego de que éste le haya proporcionado la información adecuada, cerciorándose de que haya comprendido dicha información, que se transmitirá en términos sencillos, revisando que cuente con la capacidad para consentir.

En medicina forense, no obstante que la práctica carezca aparentemente de riesgo para el paciente, es oportuno considerarla para no violentar los principios de Autonomía, Beneficencia y Justicia, dejando claro que se ha procedido de manera ética y profesional. Por ello en las valoraciones de orden médico-pericial será conveniente incluirla en el marco procedimental.

El Asentimiento es el hecho de admitir como indiscutible y favorable la decisión que otro ha planteado y legitimado. Los casos en los que se aplica este concepto se pueden identificar en la práctica médica, en pediatría por ejemplo, cuando al menor se le hace saber que requiere de una cirugía y éste debe aceptar como positiva la realización de la misma, manifestando de alguna manera su voluntad para ello. Esto, desde la bioética, representa el ejercicio de la autonomía del menor en la toma de decisiones.

En la práctica forense relacionada con los juicios de interdicción que se ventilan en los juzgados familiares, el Asentimiento reviste particular interés, ya que el psiquiatra forense lo debería requerir para efectuar la valoración del estado mental. En él, el paciente a evaluar asentaría o aceptaría la valoración que los familiares hubieran autorizado y legitimado a través del Consentimiento.

Esta circunstancia, aunque se tiene conocimiento de ella y se lleva a cabo en otras sociedades médicas, en la forense no ha tomado la relevancia que merece.

Bibliografía

Andorno Roberto: ***Bioética y dignidad de la persona.*** 2a Edición. Madrid, España: Tecnos (Grupo Anaya), 2012.

Cárdenas Camacho J: ***Manejo de los cadáveres en la práctica forense, implicaciones bioéticas.*** México: Instituto Politécnico Nacional. 2012.

Cortina A: ***La ética, ¿para qué sirve realmente?*** 8a Edición. Barcelona, España: Espasa Libros, SLU, 2013.

Di Maio Vincent JM: ***Manual de patología forense.*** 8a Edición. Madrid España: Ediciones Díaz de Santos, 2003.

Díaz Amado E: ***Bioética y patología forense: una conversación en la morgue en Patología Forense.*** Un enfoque centrado en derechos humanos. 1a Edición. Tomo 3. Bogotá DC, Colombia: Colección Co Ediciones, 2014.

Domínguez Márquez O: ***Bioética y calidad en la atención médica.*** 1a Edición. México: Distribuidora y Editora Mexicana, 2008.

Foucault M: ***El nacimiento de la clínica, una arqueología de la mirada médica.*** 22a Edición. México: Siglo XXI Editores, 2009.

García Castillo Z, Álvarez Cárdenas A: ***Ciencia forense en el contexto del nuevo sistema de justicia penal,*** 1ª ed. México: Instituto de Estudios Judiciales del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México, 2016.

García Romero H, Limón LL: ***Bioética general.*** 1a Edición. México: Trillas, 2009.

Gracía Guillén D: *Bioética clínica.* 2a Edición. No. 2. Santa Fe de Bogotá, Colombia: El Búho LTDA, 2000.

Gracía Guillén D: *Ética de los confines de la vida.* 2a Edición. No. 3. Santa Fe de Bogotá, Colombia, 2000.

James F Drane: ***Becoming a good doctor. The place of virtue and character in Medical Ethics***, 2nd ed. Kansas City: Sheed & Ward, 1995.

Jonas Hans: *El principio de responsabilidad, ensayo de una ética para la civilización tecnológica.* 2a Edición. Barcelona, España: Herder, 2004.

Pérez Tamayo R: ***La autopsia.*** 1a Edición. México: El Colegio Nacional, 2000.

Tealdi JC: ***Diccionario Latinoamericano de Bioética 2.*** Colombia: UNESCO/Universidad Nacional de Colombia, 2008.

Torralba Roselló F: ***¿Qué es la dignidad humana? Ensayo sobre Peter Singer, Hugo Tristram Engelhardt y John Harris.*** Barcelona, España: Herder, 2005.

Vélez Corea Luis A: ***Ética médica, interrogantes acerca de la medicina, la vida y la muerte.*** 3a Edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas. 2004.

Capítulo 4

El médico forense en el lugar de la intervención

Macario Susano Pompeyo

OBJETIVO

Comprender la importancia que tiene la participación del médico en el lugar de los hechos. Conocer la metodología forense en relación a la búsqueda de evidencias relacionadas con la causa de la muerte, establecer su posible identificación y determinar si se trata de una muerte natural o por un hecho violento.

COMPETENCIAS

El estudiante adquirirá los conocimientos para saber cómo se inicia una investigación criminal, y conocerá la metodología médico-forense para el levantamiento del cadáver.

Toda investigación criminal inicia con una denuncia ante el agente del Ministerio Público quien, al tener conocimiento del hecho, ordena a la policía que acuda al lugar para confirmar o descartarlo convirtiéndose éste en el primer respondiente; al constituir el primer eslabón de la investigación criminal, su función será acordonar el lugar y evitar que personas ajenas contaminen o alteren el sitio y enseguida llamará al agente del Ministerio Público para hacer de su conocimiento lo encontrado y que se inicie la investigación por parte del equipo forense. De igual forma es quien inicia el procedimiento de cadena de custodia por medio de la cual se garantiza que los indicios encontrados en el lugar lleguen completos a los laboratorios para su análisis científico, la emisión del peritaje y su participación en el juicio.

El trabajo del médico en auxilio del derecho, específicamente en el delito de homicidio, es primordial e importante, y consiste en dos etapas, la primera, se realiza en el lugar donde se encontró el cuerpo humano, por lo común se le denomina “lugar de investigación”, el cual puede ser el lugar de los hechos o del hallazgo; la segunda, se lleva a cabo en el anfiteatro, donde el médico forense analiza su objeto de estudio principal.

Ambas etapas son muy importantes y se correlacionan entre sí; en la primera de ellas

se analiza el objeto de estudio en su contexto, dentro del lugar, donde se obtiene información que más adelante se convertirá en pieza fundamental para el trabajo médico en el anfiteatro; en la segunda etapa se analiza el cuerpo humano fuera del contexto del delito, sólo se obtiene información que proviene del mismo; pero es en esta parte donde adquiere sentido toda la información relevante obtenida del lugar y del cuerpo, la cual se contrasta con las deducciones a las que llega el médico forense durante la necropsia.

En el lugar de los hechos o del hallazgo, el perito médico forense acude por orden del Ministerio Público junto con un equipo multidisciplinario, entre ellos, policía de investigación, peritos de otras áreas como criminalística de campo, fotógrafo, químicos, del area de incendios y explosiones o de cualquiera otra que se considere necesaria su participación, para levantar todas las evidencias de manera metódica, entre ellos el cadáver de una persona que ha fallecido, y aportar elementos en la investigación criminal.

El espacio de investigación forense (lugar de los hechos o escena del crimen) es el sitio donde se ha llevado a cabo un hecho que puede ser un delito **(figuras 4-1** y **4-2)**.

Figura 4-1. Lugar de los hechos (abierto).

Figura 4-2. Lugar de los hechos (abierto).

Es importante para el perito médico forense, que en el lugar se cuiden todas las formas posibles para no alterar o contaminar la evidencia, y llevar un registro fotográfico y por escrito de su participación en la investigación, las tomas fotográficas que realice del cuerpo deberán ser tomas generales, medianos y grandes acercamientos para, posteriormente, en su oficina hacer un estudio más detallado del cadáver tanto de sus ropas como de las lesiones y cualquier otra evidencia que surja durante esta investigación **(figuras 4-3** y **4-4)**.

Figura 4-3. Lugar de los hechos, toma general.

Figura 4-4. Lugar de los hechos, mediano acercamiento.

El perito es toda persona que tiene conocimientos técnicos y científicos o prácticos de una ciencia, arte u oficio, y el peritaje es el documento que elaboran los peritos donde se detalla la operación que se realizó y se establecen las conclusiones con la finalidad de orientar a la autoridad.

La actuación del médico forense en el lugar de los hechos sigue los pasos que se describen a continuación:

a) Examinar si la persona ya perdió la vida.
b) Examinar de forma externa el cadáver y describir las lesiones que se tengan a la vista.
c) Trasladar el cuerpo al anfiteatro de la agencia del Ministerio Público que le corresponda; cuando se trata de varios cadáveres, enumerarlos para identificarlos de acuerdo con la metodología correspondiente.

La actuación del médico en el anfiteatro debe seguir los pasos siguientes:

a) Desvestir el cadáver y embalar de manera correcta las prendas.
b) Si encuentra evidencias relacionadas con el hecho, hará el embalaje y etiquetado de

las mismas.

c) Llevar a cabo la somatometría del cadáver.

d) Descripción de las lesiones de acuerdo a: tipo de lesión según el agente vulnerante, dimensiones, coloración, ubicación topográfica y alguna característica particular que presente.

e) Toma de muestras de orificios naturales para búsqueda de elementos compatibles con agresiones de tipo sexual.

f) Realización de la necropsia médico-forense con las tomas de muestras respectivas para cada laboratorio y confirmar o descartar patologías asociadas.

Bibliografía

Barragán y Salvatierra C, Vázquez Barrera K: ***Derecho procesal penal. Enciclopedia jurídica de la Facultad de Derecho de la UNAM.*** 3a Edición. México: Porrúa, 2017.

García Castillo Z: ***Ciencia forense en el contexto del nuevo sistema de justicia penal.*** 1a Edición. México: Tribunal Superior de Justicia y Ciencia Forense/UNAM, 2016.

Moreno González R: ***Los indicios biológicos del delito.*** 3a Edición. México: UBIJUS/INACIPE, 2007.

Vargas Alvarado E: ***Medicina forense y deontología médica.*** 2a Edición. México: Trillas, 1991.

Capítulo 5

Documentos médico-legales

Felipe E. Takajashi Medina,
Mauricio Cerón Solana

OBJETIVO

Conocer la diversidad de documentos generados durante la práctica médica diaria y que pueden adquirir la categoría médico-legal, los cuales son fundamentales en la investigación de delitos dentro de los procesos ministeriales y judiciales, entre los que es de particular interés la emisión de peritajes y el llenado del certificado de defunción.

COMPETENCIAS

El lector será capaz de identificar el uso adecuado de los diferentes documentos médicos, la importancia de una emisión responsable y la información formal que deben de contener desde una visión práctica, para que puedan tener un valor médico-legal y ser utilizados por las autoridades en caso de ser solicitados.

CONCEPTO

Los documentos médico-legales se definen como toda aquella información que emite el personal de salud (médicos, enfermeras, auxiliares, administradores en salud, etc.) durante el ejercicio de su profesión y en el ámbito de sus competencias, con el fin de llevar a cabo registros de las acciones que realizan para los usuarios y que son utilizados para investigaciones en el ámbito legal.

En este sentido, los documentos médicos por sí mismos no constituyen registros legales, pero cuando existe una investigación judicial, revisten este carácter y de manera automática se convierten en documentos médico-legales, por lo tanto, es de suma importancia el hecho de generar un registro médico de forma adecuada para brindar a las autoridades los elementos de convicción necesarios en casos de litigio.

Desde esta premisa, los documentos médicos generados se deben realizar siguiendo principios deontológicos, éticos, de legalidad, de certeza y de manera clara, con el

objetivo de que funcionen en dos vertientes: la calidad y seguridad de los pacientes en beneficio de sus derechos, y la integridad del actuar de la práctica médica. Esto brinda al personal de salud una garantía segura y disponible al momento de verse involucrados en litigios por responsabilidad profesional.

Es importante señalar que los documentos médicos que adquieren la categoría de documentos médico-legales, son de relevancia fundamental para una adecuada defensa de los profesionales de la salud, ya que constituyen parte de los elementos periciales que estudiará el perito médico legista o forense para poder emitir opiniones asertivas de acuerdo a lo solicitado por las autoridades investigadoras, y forman parte de todo el bagaje de antecedentes a analizar para hacer importantes determinaciones sobre si existe o no una responsabilidad profesional o mala praxis médica, y si el médico actuó bajo los principios de la ***Lex artis*** médica (conjunto de prácticas médicas aceptadas como adecuadas, vigentes y operantes en la época en que fueron realizadas).

En general, para diversos autores, los registros emitidos por el personal de salud se pueden clasificar en dos tipos:

- Documentos médicos:
  - Expediente clínico
  - Historia clínica
  - Receta médica
  - Informe médico
  - Notas médicas
  - Resultados de estudios de laboratorio o gabinete
  - Notas de enfermería
  - Certificados de estado de salud o de nacimiento
  - Documentos administrativos relacionados con la atención
- Documentos médico-legales:
  - Certificados médicos de lesiones, ginecológico, proctológico, etc.
  - Certificado de defunción
  - Informes médico-periciales
  - Aviso de notificación al agente del Ministerio Público
  - Peritajes o dictámenes periciales
  - Peritaje de necropsia

Es importante destacar lo que se ha señalado en línea precedentes, con el fin de no categorizar sólo en un grupo específico a la documentación, ya que los registros médicos pueden adquirir una condición legal, al momento de ser parte de una investigación judicial, en la que se tengan que atraer todos aquellos registros que no estaban en esta categoría, por ejemplo, donde se solicita al hospital o al médico tratante, el expediente clínico de algún paciente.

Por ende, todos los documentos médicos que se emitan deben contar con elementos mínimos e indispensables para que, en caso de que sean requeridos tales registros a un litigio, puedan ser útiles para un análisis pericial, y el personal de salud no quede en

estado de indefensión al haber omitido datos importantes en la atención brindada al paciente o al usuario. Para tales efectos, en el presente capítulo se abordarán los elementos mínimos y las características que debe contener cada uno, de acuerdo a las normativas aplicables para cada caso particular.

OFICIOS

Desde esta perspectiva, el oficio es un documento médico que reviste un carácter oficial, que se utiliza para tratar e informar asuntos entre el emisor o quien lo suscribe, y el destinatario o quien lo recibe, con el fin de abordar temas relacionados con el quehacer médico. Este tipo de documento es muy útil para dar formalidad a las solicitudes, peticiones, requerimientos, informes y respuestas en las actividades médicas cotidianas o de administración hospitalaria y puede ser un elemento importante de comunicación debido a su contenido.

Las partes que componen este tipo de escritos y que sirven de base para muchos otros documentos médicos y médico-legales, que se abordarán más adelante, son las siguientes:

- Membrete, se refiere a citar el nombre de la institución o del emisor del documento (en caso de ser la atención en consulta particular)
- Lugar, fecha de expedición y, en caso necesario, la hora
- Número consecutivo de oficio. Es aconsejable que cada documento esté numerado de manera consecutiva, con el fin de brindar certeza al emisor y poder establecer un adecuado control de registros sucesivos para futuras consultas y evitar emisiones apócrifas
- Destinatario. Este rubro debe contener el nombre de la persona, cargo e institución, en su caso, a quien va dirigido
- Asunto. Se refiere a mencionar en palabras mínimas el contenido del documento, como ejemplo: solicitud de medicamentos, requerimiento de insumos, etc.
- Cuerpo del documento. Se deben considerar y exponer los motivos, el contenido y el desarrollo del tema a abordar; al final del texto principal, se sugiere agregar una expresión a manera de despedida
- Firma autógrafa, nombre, cargo o puesto, en su caso, y sello personal o de la institución de adscripción
- Antefirmas. Es aconsejable que al final del documento (al calce) se agreguen las iniciales en mayúsculas de la persona que suscribe el documento seguido de las iniciales en letras minúsculas del mecanógrafo, en su caso

Un ejemplo de la importancia del personal de salud para emitir este tipo de documentos es que pueden funcionar para requerir tanto medicamentos, equipo, insumos, como condiciones o capital humano para desarrollar las actividades cotidianas en el desempeño diario, ya que, debido a la falta de estos requerimientos de manera oficial,

se han entablado muchas demandas en contra de médicos por situaciones que no les competen, como puede ser la ausencia de algún instrumental o medicamento para efectuar de manera adecuada las funciones propias y que tienen conclusiones desastrosas en la atención que se brinda a los pacientes; así, es posible desligarse hasta cierto punto de algún tipo de responsabilidad profesional.

Por lo anterior, de las buenas prácticas médicas se desprende que es aconsejable realizar este tipo de documentos, sólo en los casos necesarios con un estricto sentido común de la práctica médica, sin dejar de mencionar que la falta de registros u omisión de los mismos, puede generar inconvenientes en el ejercicio cotidiano de la profesión.

EXPEDIENTE CLÍNICO

La Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico, establece que: “El expediente clínico es un instrumento de gran relevancia para la materialización del derecho a la protección de la salud. Se trata del conjunto único de información y datos personales de un paciente, que puede estar integrado por documentos escritos, gráficos, imagenológicos, electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto-ópticos y de otras tecnologías, mediante las cuales se hace constar en diferentes momentos del proceso de la atención médica, las diversas intervenciones, del personal del área de salud, así como describir el estado de salud del paciente; además de incluir en su caso, datos acerca del bienestar físico, mental y social del mismo”; de lo anterior, se desprenden diversos conceptos muy importantes que serán retomados en el presente apartado, partiendo de la premisa de que el expediente clínico es un conjunto de documentos médicos que integra información y datos personales de los pacientes, por lo tanto, sirve como base de los análisis periciales en los casos de investigaciones judiciales y puede constituir uno de los elementos principales en los litigios debido a los registros que se puedan plasmar y sean integrados.

Por este motivo es imprescindible conocer los elementos básicos que integran un expediente clínico desde la perspectiva de la norma oficial, ya que existen diversos niveles de responsabilidad en los registros que obran en él y lo más importante a saber, es que se trata del único instrumento efectivo de defensa con el que cuenta todo personal dedicado a la salud para una adecuada defensa; como el propio concepto lo describe “hace constar en diferentes momentos del proceso de atención médica […]”, esto incluye a todo el personal involucrado en la salud de los pacientes y no sólo al personal médico.

El expediente clínico debe quedar a resguardo exclusivo del nosocomio, entidad hospitalaria o consultorio tratante, y puede ser compartida la información a las autoridades judiciales mediante un oficio de solicitud aplicando el manejo de confidencialidad correspondiente, sin menoscabo de que la información contenida en éste, pertenece al paciente. Para que los pacientes lo requieran, existe un procedimiento legal para que ellos como particulares, puedan tener acceso a su información y obtener copia del mismo.

A continuación se abordan los rubros que debe contener un expediente clínico modelo, que aplican para cualquier establecimiento de salud, independientemente de la cantidad de pacientes o tipos de servicio que se brinden como de consulta general, de especialidad, de urgencias, hospitalización u odontológicos, debiéndose atender las particularidades de cada servicio:

- Hoja frontal, con los datos generales del hos|pital, nosocomio, consultorio, así como los datos generales del paciente
- Historia clínica, la cual debe contener ficha de identificación, antecedentes heredofamiliares, personales patológicos, no patológicos, padecimiento actual e interrogatorio por aparatos y sistemas; es importante contar también con exploración física, resultados previos de estudios de laboratorio y gabinete, diagnóstico(s), pronóstico e indicaciones terapéuticas
- Notas de evolución, que deben ser elaboradas exclusivamente por el médico tratante donde se describa la fecha, hora, los signos vitales, la evolución del paciente, los resultados relevantes, diagnóstico(s), pronóstico, tratamiento e indicaciones médicas señalando dosis, vía de administración y periodicidad
- Notas de interconsulta, cuya solicitud debe ser elaborada exclusivamente por el médico tratante y será respondida por el médico interconsultado; deben contar con criterios diagnósticos, plan de estudios, sugerencias diagnósticas y tratamiento
- Nota de referencia o traslado, este tipo de notas también deben ser elaboradas por el médico tratante y contendrán los nombres de la institución o establecimiento que lo envía y del receptor, el resumen clínico del paciente, el motivo de envío, la impresión diagnóstica, así como la terapéutica empleada hasta el momento
- Notas de urgencias, en caso de haber recibido a un paciente por un tema de urgencia médica, la nota debe contener fecha, hora, signos vitales, motivo de la atención principal, resumen clínico que incluya interrogatorio, exploración física, estado mental, resumen de resultados relevantes de estudios paraclínicos realizados, diagnóstico, tratamiento empleado y pronóstico
- Notas de evolución, todas y cada una deberán ser elaboradas por el médico tratante y deben contener fecha, hora, signos vitales, resumen clínico, exploración física, diagnóstico, indicaciones terapéuticas y en su caso algún comentario previo al pronóstico; deben ser firmadas al calce y agregar el nombre completo del tratante, así como su número de cédula profesional; es importante mencionar que este tipo de documentos forman parte de los análisis periciales, ya que brindan información relevante del paciente
- Notas médicas de hospitalización, que deben contener los datos del punto anterior y se debe agregar el motivo de ingreso
- Nota preoperatoria, es el documento que integra el expediente clínico, debe ser elaborado por el cirujano que intervendrá al paciente y contendrá la fecha de la cirugía o en su caso para cuándo será programada, el diagnóstico, el plan con el

tipo de intervención a realizar, el riesgo quirúrgico, los cuidados, el plan terapéutico y el pronóstico

- Nota preanestésica, para su elaboración se deberá remitir la información contenida en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011 para la práctica de la anestesiología
- Nota postoperatoria, al finalizar el procedimiento quirúrgico el cirujano tratante deberá elaborarla debiendo observar en el documento el diagnóstico preoperatorio, la cirugía planeada, la cirugía efectuada, el diagnóstico postoperatorio, la técnica quirúrgica empleada, así como los hallazgos transoperatorios, reporte de conteo de material e instrumental, incidentes o accidentes, cuantificación de sangrado, equipo quirúrgico participante, plan y tratamiento inmediato postquirúrgico, registro de las piezas quirúrgicas enviadas a estudio histopatológico, nombre y firma del responsable; este documento es relevante en virtud de que da cuenta de toda la información necesaria para determinar y analizar si existió o no una posible responsabilidad profesional, ya que el área quirúrgica es una de las especialidades médicas en la que más demandas se entablan por temas de negligencia médica; por lo tanto, en las buenas prácticas es aconsejable que el personal tratante deje registro completo de los hallazgos y de las dificultades que se enfrentó durante el procedimiento
- Nota de egreso, además de los puntos tratados en las notas de evolución, este documento deberá contener los diagnósticos finales, el resumen de la evolución, el estado actual y las recomendaciones para la vigilancia ambulatoria; en los casos de defunción se deben indicar las posibles causas de la muerte que deben concordar con el diagnóstico final del certificado de defunción de acuerdo con la CIE-10, además se debe describir en la nota si se realizó estudio de necropsia hospitalaria con autorización de los familiares o si el cadáver se envía al agente del Ministerio Público para su estudio médico-legal correspondiente
- Notas de enfermería, son todos aquellos documentos y registros donde se deja información relacionada con el personal que apoya durante el turno en la recuperación y atención del paciente; estas notas deben contener ***habitus exterior***, gráfica de signos vitales, registro de ministración de medicamentos, fecha, hora, cantidad y vía de prescripción, procedimientos realizados y observaciones
- El consentimiento informado es un documento que reviste un carácter especial ya que se refiere al registro especializado donde se plasma la aceptación o negativa para el paciente y/o su representante legal sobre los beneficios esperados de un procedimiento quirúrgico, intervención o terapéutica con fines de diagnóstico, terapéutico o de rehabilitación, por lo tanto, se debe llenar de forma integral, ya que éste constituye la propia autorización por escrito y es uno de los documentos que pueden ser componentes importantes de defensa ante litigios por responsabilidad profesional; en este sentido y dentro de las buenas prácticas, se aconseja que al momento de nombrar las posibles complicaciones

que puede presentar el paciente durante un tratamiento o procedimiento determinado, se enuncien todas las posibilidades, de esta manera se atenúa en gran medida una posible negligencia. Estos documentos deben contener nombre de la institución, título del documento, lugar y fecha de emisión, acto autorizado, señalamiento de los riesgos y beneficios esperados en el Acto médico, autorización al personal de salud, nombre y firma del paciente y/o representante legal, nombre y firma del médico que proporciona la información y recaba el consentimiento, nombre y firma de los dos testigos. Los eventos para los que se sugiere se cuente con carta de consentimiento informado son: ingreso hospitalario, procedimientos quirúrgicos en general y aquellos que requieran anestesia general o regional, donación, investigación clínica y necropsia hospitalaria (ya que la necropsia médico-legal se realiza mediante autorización de autoridad judicial por lo que no se requiere carta de consentimiento informado), procedimientos diagnósticos y terapéuticos, por lo que se deberán llenar cuantas sean necesarias dependiente del procedimiento a efectuar

- Hoja de egreso voluntario. Este documento, de suma importancia, es aquel en el que el paciente, su familiar o el representante legal solicita el egreso con el conocimiento de las consecuencias que se puedan generar por esta petición, por lo tanto, reviste trascendencia al concluir con las firmas y el egreso del paciente
- Aviso de notificación al agente del Ministerio Público, es el documento que se elabora sólo en los casos necesarios donde se sospecha que existen indicios para dar aviso a los órganos de procuración de justicia, que la atención médica se desprende de un hecho ilícito, por lo tanto, constituye un documento médico-legal por sí mismo. Debe contener razón social del establecimiento notificador, fecha, hora, identificación del paciente, acto notificado, en su caso reporte de lesiones, autoridad a la que se le notifica, nombre completo y firma del responsable

En suma, el expediente clínico se puede integrar por los documentos arriba mencionados con los lineamientos que establece la Norma Oficial Mexicana; es importante señalar que los documentos generados deben ordenarse cronológicamente, siendo el más reciente por apartado el que se encuentre en primer lugar para su consulta; no se omite comentar que habrá algunos documentos que no se elaboren durante el tratamiento, toda vez que no todos los casos comprenden la integridad de los registros que pide la norma, pero el expediente clínico sí debe contener los necesarios.

RECETA MÉDICA

Se denomina receta médica al documento suscrito por el médico tratante, en el que se indican las prescripciones terapéuticas a las cuales deberán de sujetarse los pacientes para el surtimiento de los medicamentos necesarios.

Los datos mínimos obligatorios que deben ser impresos de acuerdo a la legislación sanitaria y que deben contener las recetas son los siguientes:

- Nombre del médico que prescribe
- Número de cédula profesional (en su caso la de especialidad)
- Nombre de la institución que otorgó título profesional
- Especialidad médica (en su caso)
- Domicilio completo del establecimiento

Por otro lado, la información manuscrita o digital que debe contener cada receta de acuerdo con las necesidades terapéuticas de los pacientes son:

- Fecha de emisión
- Nombre y edad del paciente
- Denominación del medicamento (el nombre comercial es opcional/el nombre genérico es obligatorio)
- Presentación, dosis, frecuencia, vía de administración y tiempo de duración
- Cantidad a surtir, en estos casos para el grupo II no se deben indicar más de dos piezas y para los medicamentos del grupo III sólo se surte la indicada por el médico
- Firma autógrafa del médico (sello de la institución hospitalaria en su caso)

Es importante señalar que para los medicamentos de los grupos II y III, siempre se deben elaborar los fármacos indicados por separado. Para los del grupo IV no existe límite en la indicación de las piezas.

INFORME MÉDICO

De acuerdo con Ismael García Garduza, los informes son los documentos médicos en los cuales se puede expresar un hecho concreto, por lo tanto, desde la perspectiva del profesionista, estos documentos puede adquirir la categoría de registros médico-legales. Funcionan de una manera similar a los oficios descritos en líneas anteriores, en los cuales se debe abordar la formalidad del texto, pero en los casos particulares, sirven para hacer del conocimiento al destinatario sobre algún resultado particular o participarle información sobre un tema específico; por lo tanto, son de mucha utilidad en los casos en que de manera formal y estructurada, se le puede notificar a la autoridad solicitante aquello que desea saber, sin sacrificar la confidencialidad de un expediente clínico, pero que cuenta con el sustento jurídico para servir como base en los casos de litigio, como por ejemplo, donde un resultado pericial suele ser negativo o la persona a analizar se niega a someterse a las pruebas indicadas, se elabora este tipo de documentos, por lo tanto, no se pueden tomar como peritajes.

Además, estos informes funcionan para dar formalidad jurídica en los casos en los que se solicitan valoraciones médicas especializadas, pero no revisten el contexto de un peritaje ***per se***, de ahí que sean un buen instrumento para dar respuesta a las

autoridades judiciales o de investigación sin comprometer la formalidad que requiere un peritaje.

CERTIFICADOS MÉDICOS

Eduardo Vargas Alvarado considera que los certificados son documentos que dan constancia escrita de un hecho o hechos que el médico ha comprobado con base en exámenes clínicos o de laboratorio a un paciente. Estos documentos revisten un carácter médico si se elaboran únicamente para informar de manera general las condiciones de salud de un paciente como en los casos de certificados de buena salud, pero adquieren un marco médico-legal, cuando son requeridos por alguna autoridad judicial como en los casos de certificados de estado psicofísico, de lesiones, ginecológicos, proctológicos, andrológicos, de ebriedad, entre otros, donde se plasman condiciones específicas por medio de una solicitud.

En los casos de certificados médico legales se deben seguir lineamientos para su elaboración, y deben ser emitidos a la autoridad solicitante indicando lo siguiente:

- Lugar, fecha y hora de expedición
- Destinatario, se deben incluir los datos de la autoridad solicitante
- Nombre y edad de la persona a analizar, es posible agregar una ficha simple de identificación
- Resumen del interrogatorio donde se incluya el estado de conciencia del paciente
- Exploración física, donde se añade una revisión completa con base en la propedéutica médica, y se debe particularizar dependiendo del caso del que se trate, es decir, en cada caso se debe hacer una descripción exhaustiva de los hallazgos solicitados por la autoridad para brindar certeza
- Conclusiones, en este apartado se debe anotar el resultado de la revisión y se puede hacer referencia a alguna normativa específica para que la autoridad tenga elementos de convicción para poder emitir un juicio basado en la opinión médica
- Firma autógrafa del médico emitente y nombre completo

Este tipo de registros se consideran por sí mismos, documentos médico-legales a los que los peritos se remiten para consultar las condiciones particulares de los pacientes.

En otro contexto, se cuenta con el certificado de defunción, el cual se considera un documento médico-legal por excelencia que brinda la información sobre la causa de muerte de una persona, el tiempo de evolución que la llevó a su deceso y las condiciones generales en las que ocurrieron con fines estadísticos mas no legales; este documento se emite en cuadruplicado de acuerdo al formato y se firma en original, colocando el sello original de la institución emisora en su caso, se hace entrega de las hojas blanca, rosa, azul para los trámites ulteriores ante el Registro Civil para ser canjeado por el acta de defunción, y se conserva la hoja verde para archivo de la

institución emisora. Por lo común, las autoridades requieren dos copias fotostáticas con sello original para llevar a cabo los trámites de emisión de la correspondiente acta de defunción. Para mayor información del adecuado llenado del documento el lector se puede remitir a la Guía para el llenado del certificado de defunción y del certificado de muerte fetal en internet (véase bibliografía).

INFORME MÉDICO PERICIAL Y REQUERIMIENTO

El informe médico pericial a diferencia del informe médico, reviste una categoría de documento médico-legal, ya que se basa en el primero pero con la particularidad de que este tipo de registros notifica a la autoridad cuáles son las condiciones de la investigación antes de emitir un dictamen o un peritaje, por lo tanto, su uso entre los profesionales forenses es de suma importancia.

Desde esta premisa, el requerimiento es un documento con una estructura semejante a la del informe médico pericial, pero cuenta con la particularidad de que se utiliza para hacer del conocimiento a la autoridad, sobre alguna solicitud para estar en posibilidades de continuar con el análisis del perito forense. Asi por ejemplo, para emitir un peritaje fundando correctamente, es posible solicitarle a la autoridad que proporcione información complementaria para tener a la vista todos los elementos idóneos desde la perspectiva científica y no parcializar una opinión experta a falta de indagar elementos que puedan servir como base principal. Por lo tanto, se considera una herramienta fundamental para el perito forense.

ELABORACIÓN Y ESTRUCTURA DE DICTÁMENES Y PERITAJES MÉDICOS

En la actualidad, bajo la normativa del Código Nacional de Procedimientos Penales, el peritaje médico es el documento ideal para emitir una opinión o juicio médico sobre alguna materia específica que la autoridad solicitante requiera saber y que se usa como base científica para que el juzgador pueda establecer si existe responsabilidad en casos del orden civil, penal o familiar.

En cualquier circunstancia, el peritaje debe basarse en el método científico, por lo tanto, dentro de las buenas prácticas se sugiere que contenga los siguientes elementos para su integración:

- Encabezado, se debe colocar el nombre de la institución emisora
- Lugar, fecha y asunto
- Destinatario, se debe agregar el nombre de la autoridad solicitante, el puesto y en su caso la institución
- Introducción, se colocan los datos generales del perito que intervendrá en el peritaje y las credenciales de experiencia que lo avalan para atender el asunto, así como la designación hecha (es de recordar que este tipo de documentos

médico-legales se emiten sólo por requerimiento de una autoridad)

- Planteamiento del problema, se debe mencionar cuál es el objetivo del mismo de conformidad con la petición efectuada por la autoridad solicitante
- Metodología, material de estudio, se aconseja hacer referencia al método científico y a sus etapas, las cuales serán consideradas para estar en posibilidades de arribar a las conclusiones, asimismo, se debe agregar el material de estudio (indicios documentales o biológicos)
- Antecedentes, en este apartado se deben considerar todos y cada uno de los documentos e información de interés que servirán como base para llegar a las conclusiones, también se puede incluir el análisis documental y de indicios realizados por el experto
- Análisis médico-forense y/o consideraciones técnicas, en este rubro se deben poner a disposición todos los elementos que apoyen al perito basado y confrontado con la literatura médica vigente y operante en el momento de la emisión, se pueden citar guías de práctica clínica, normativa, revistas publicaciones, entre otras, que sirvan como dato relevante para basarse en la opinión médica del objetivo planteado, incluso es posible agregar experimentación o pruebas en su caso
- Comentarios, este es un apartado que se puede utilizar para destacar los datos relevantes del análisis previamente escrito y que da antesala para el siguiente punto
- Conclusión(es), éstas deben ser de manera clara, precisa, concisa, contundentes, de preferencia referidas en sentido positivo y que respondan al planteamiento del problema, nunca deben emitirse conclusiones con juicios de valor carentes de método científico. En las buenas prácticas nunca conviene tipificar los delitos, es decir, el perito forense nunca puede citar textualmente algún artículo de códigos, lo aconsejable es parafrasear el contenido del mismo sin indicar elementos jurídicos. Como ejemplo, el artículo 289 del Código Penal Federal, establece: “Artículo 289. Al que infiera una lesión que no ponga en peligro la vida del ofendido y tarde en sanar menos de quince días, se le impondrán de tres a ocho meses de prisión, o de treinta a cincuenta días multa, o ambas sanciones a juicio del juez […]”, por lo tanto, una buena práctica sería citar la información necesaria para que la autoridad pueda brindar la interpretación necesaria, pudiendo quedar lo siguiente a manera de conclusión: “El ofendido presentó lesiones que tardan en sanar menos de quince días […]”, con lo anterior, la autoridad solicitante estará en posibilidades de tipificarlo en forma adecuada, sin que el perito caiga en atribuciones que no le corresponden.

Bibliografía

Campana A *et al.*: *Principles de medicine legale*, 2a Edición. Francia: Arnette, 2012.

Cortés CC *et al.*: *Juristas y medicina. Tratado de medicina legal*, 4a Edición. Colombia: Ediciones Doctrina y Ley LTDA, 2012.

Di Maio VJ: ***Manual de patología forense.*** 1a Edición. España: Ediciones Díaz de Santos, 2003.

García G I: ***Procedimiento pericial médico-forense***, 3a Edición. México: Porrúa, 2009.

Gisbert C: ***Medicina legal y toxicología.*** 1a Edición. España: Masson, 2005.

Guía para el llenado del certificado de defunción y del certificado de muerte fetal en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7761.pdf y https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/16298/Flyer_LlenadoCD.pdf

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico. Consultado el 29 de agosto de 2018, Diario Oficial de la Federación, página web: dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787

Patitó JA: Tratado de medicina legal. 1a Edición. Argentina: Quórum, 2003.

Secretaría de Salud. Consultado el 29 de agosto de 2018, en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7761.pdf

Secretaría de Salud: Consultado el 29 de agosto de 2018, en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7761.pdf

Código Penal Federal: Consultado el 29 de agosto de 2018, ***Diario Oficial de la Federación*****, en:** http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpf.htm

Vargas AE: ***Medicina legal***, 5a Edición. México: Trillas, 2014.

Capítulo 6

Tanatología

Felipe Edmundo Takajashi Medina

OBJETIVO

Comprender la relevancia de la muerte de una persona en diversos ámbitos entre ellos el familiar, legal, médico, social, administrativo, cultural, religioso. Conocer los cambios y fenómenos que suceden en el cadáver, el destino final del mismo. Familiarizarse con la legislación en México respecto al cadáver incluyendo en ello lo relacionado con su conservación y, en algunos casos, la exhumación; finalmente la importancia de la entomología.

COMPETENCIAS

El lector deberá tener conocimientos suficientes para atender y orientar a deudos y autoridades respecto a las cuestiones administrativas, legales y sociales relacionadas con la muerte de una persona. Identificará los cambios que presenta el cadáver con la finalidad de establecer el intervalo ***postmortem*** (IPM). Diferenciará los signos físicos, químicos y microbianos y tendrá los conocimientos para determinar factores que los retrase o acelere. Deberá conocer las cuestiones legales relacionadas con el cadáver y las condiciones para una posible exhumación. Entenderá la importancia de auxiliarse mediante la fauna cadavérica y conocerá la mejor forma de obtener resultados satisfactorios.

MUERTE (TIPOS, MANERA Y MECANISMOS)

Definición

El término tanatología proviene del griego ***tanatos***, “muerte”, y ***logos***, “estudio”; se

trata de un concepto general que se refiere tanto a la atención del estado emocional del paciente y núcleo familiar, en casos de enfermedades con pronóstico malo a mediano o corto plazo; así como al estudio de los cambios físicos, químicos y microbianos que suceden en el cadáver, que permiten, por lo general, establecer el tiempo aproximado de muerte, antes conocido como cronotanatodiagnóstico, y en la actualidad como intervalo ***postmortem*** (IPM).

En medicina forense es importante identificar estos cambios ya que permiten aportar elementos muy valiosos para la investigación criminal. En lugares de extrema violencia, donde la privación de la libertad, el secuestro o la localización de víctimas mortales inhumadas en fosas clandestinas se presenta con relativa frecuencia, se vuelve indispensable establecer el tiempo de muerte. Esto no implica que la atención por parte del tanatólogo pase a segundo término, al contrario, hoy en día su actuación mejora de manera considerable el estado del paciente y los familiares al pronóstico fatal de la enfermedad.

La tanatología requiere en forma indispensable el cuerpo sin vida de una persona por lo que requerimos conocer algunos aspectos legales sobre el cadáver, En México, la pérdida de la vida ocurre cuando se presentan la muerte encefálica o el paro cardiaco irreversible. La muerte encefálica se determina cuando se verifican los siguientes signos:

- Ausencia completa y permanente de estado de conciencia
- Ausencia permanente de respiración espontánea
- Ausencia de los reflejos del tallo cerebral, manifestado por arreflexia pupilar, ausencia de movimientos oculares en pruebas vestibulares y ausencia de respuesta a estímulos nocioceptivos

Se deberá descartar que dichos signos sean producto de intoxicación aguda por narcóticos, sedantes, barbitúricos o sustancias neurotrópicas (Título Decimocuarto, Capítulo lV, Artículo 343 Ley General de Salud).

Los signos clínicos de la muerte encefálica deberán corroborarse por cualquiera de las siguientes pruebas:

- Electroencefalograma que demuestre ausencia total de actividad eléctrica, corroborado por un médico especialista
- Cualquier otro estudio de gabinete que demuestre en forma documental la ausencia de flujo encefálico arterial (Título Decimocuarto, Capítulo lV, Artículo 344, Ley General de Salud)

Esta última parte es sumamente importante en lo referente al tema de donación, trasplante de órganos y tejidos de seres humanos.

En ese orden de ideas, es conveniente considerar que desde el punto de vista legal la definición de cadáver es: cuerpo humano en el que se haya comprobado la pérdida de la vida (Título Decimocuarto, capítulo l, Artículo 314, Ley General de Salud). Los cadáveres no pueden ser objeto de propiedad y siempre serán tratados con respeto,

dignidad y consideración (Título Decimocuarto, Capítulo V, Artículo 346, Ley General de Salud).

Es importante conocer algunos conceptos de muerte, ya que la actividad del médico forense no sólo se desarrolla en el anfiteatro, también lo hace en la clínica, es decir, con personas vivas; respecto al primero la mayor frecuencia de ingresos de cadáver al anfiteatro para la práctica de estudios de necropsia está dada por muertes de origen violento, es por ello que las definiciones se vuelven esenciales.

Muerte violenta

Se produce cuando la interrupción de la vida resulta de un proceso antinatural, determinado por la intervención de hechos violentos intencionales del mismo sujeto para consigo, o existe participación violenta de terceros o de hechos de terceros. Las formas etiológicas médico-legales de la muerte violenta son:

- Accidental
- Homicida
- Suicida

Es importante puntualizar que el médico no está obligado a determinar la etiología de la muerte, será la autoridad ministerial, sin embargo, es factible emitir opinión técnica cuando ésta sea solicitada por la autoridad y se tengan todos los elementos para hacerlo.

Muerte natural

Es el resultado del fin existencial, espontáneo y esperado, común a toda persona, como evento natural propio de la esencia vital; ocurre en procesos mórbidos, o causas espontáneas, propias del individuo, sin intervención de hechos violentos intencionales del mismo sujeto para consigo, ni participación violenta de terceros o de hechos de terceros. Se admiten factores endógenos como el envejecimiento, enfermedades degenerativas, neoplásicas, cardiovasculares y otras, y factores exógenos como intervención de agentes infecciosos.

La muerte súbita tiene interés en el tema debido a que, si bien se trata de un tipo de muerte natural, al presentarse en personas por lo general jóvenes, sin antecedentes de patología previa y en un lapso de tiempo no mayor de 12 h entre el inicio de la sintomatología y el desenlace final, es común se convierta en caso médico-forense.

DIAGNÓSTICO DE MUERTE

En la actualidad, diagnosticar la muerte mediante el acceso a la tecnología, puede resultar para el médico una tarea bastante sencilla, sin embargo, en la clínica es factible considerar los siguientes signos:

- Inmovilidad
- Pérdida del conocimiento
- Flacidez de los músculos
- Pérdida de los reflejos osteotendinosos
- Relajación de esfínteres

Como es evidente resulta indispensable contar por lo menos con tres de estos signos y establecer con toda certeza que la persona no se encuentra bajo los efectos de la ingesta de alguna sustancia.

Antes, los profesionales del área no contaban con la tecnología actual y por ende requerían pruebas que orientaran el diagnóstico de muerte, estas pruebas, hoy en desuso, se dividieron en: circulatorias, respiratorias y químicas; algunas de ellas eran tan agresivas con el paciente que podían incluso generar la muerte o al menos poner en riesgo la vida; las pruebas de Icard, Magnus, Midderlof, así como la de Winslow o la de Ambard y Bissemoret fueron en su momento útiles.

La determinación de la fecha de muerte se apoya en los conocimientos sobre el tipo de signos y la evolución de los mismos, sin embargo, existen factores que aceleran o retardan estos cambios, algunos ligados al ambiente (extrínsecos) y otros propios del cadáver (intrínsecos). Se señalan:

- Clima (temperatura, humedad)
- Causa de muerte
- Lugar donde permanezca el cadáver
- Ropas con las que permanezca el cadáver
- Edad
- Estado nutricional y complexión física

La temperatura ambiental, junto con la causa de muerte son los principales factores que inciden en la presentación de los signos cadavéricos; será recomendable la medición lo más exacta posible no sólo de la temperatura, sino también de la humedad e incluso en lugares fríos el factor de congelación. Los lugares abiertos, zonas boscosas, son factores a tomar en cuenta al efectuar una aproximación del IPM.

SIGNOS CADAVÉRICOS “INMEDIATOS Y MEDIATOS”

Al momento de morir una persona, inicia en cadena una serie de sucesos que generan cambios en el cuerpo, algunos autores (Patitó, 2003, cap. III) consideran que el cadáver inicia con transformaciones ligadas al cese de las funciones vitales; esta serie de sucesos o eventos se deben considerar como un proceso dinámico, en el cual desde ese mismo momento surgen cambios inmediatos que pueden ser determinados de forma macroscópica y otros sólo con auxilio de estudios o equipos especiales, de ninguna manera se trata de un proceso acartonado, en el cual se presentan uno a uno los signos cadavéricos.

Diferentes autores se refieren a los signos cadavéricos o transformativos como

señales inmediatas o mediatas; tempranas o tardías, abióticas y bióticas, cualquier forma de clasificarlas se considera adecuada, lo importante será identificarlas, conocer su tiempo de presentación y considerar los factores que pueden retrasar o acelerar su presentación.

La identificación de los cambios que se presentan en el cadáver permite al examinador, médico o criminalista, tener los elementos necesarios para establecer el IPM. Para revisarlos aquí y con fines didácticos, se agrupan en físicos, químicos y microbianos, aunque de ninguna manera se presentan en tal secuencia. Con base en lo anterior hay que tomar en cuenta que los físicos y químicos en su mayoría son inmediatos o tempranos y los tardíos y destructores son los microbianos.

Fenómenos físicos

El **enfriamiento** es el signo que se instala en el cadáver con gran rapidez, y es factible de reconocer sin necesidad de alta tecnología. Al momento de fallecer la persona, los centros termorreguladores terminan su función; el cuerpo humano se convierte en una materia inerte y adoptará la temperatura del medio ambiente al que esté expuesto. Lo común será que en zonas con climas templados y cuerpos expuestos a la intemperie, el cadáver tienda a disminuir la temperatura, y es posible que en lugares abiertos con temperaturas cálidas extremas, el cuerpo al contrario de perder temperatura, la aumenta, esto puede suceder incluso en lugares cerrados, por lo que hay que considerar que emplear la expresión “enfriamiento cadavérico” es incurrir en error.

En México, sobre todo en el centro de la República, el cadáver tiende a disminuir la temperatura, la rapidez con que se produzca ésta depende de la diferencia entre la temperatura ambiente y la corporal.

La temperatura corporal promedio para el cálculo del IPM debe ser de 37° C, y la misma deberá ser registrada por vía rectal; se recomienda que la medición se realice con termómetros especiales, químicos, que tienen graduaciones de temperaturas de 0° C o menos y hasta 50° C; es factible utilizar termógrafos infrarrojos, sin embargo, al no contar éstos con registros específicos no son confiables.

La mayoría de los autores acepta que el cadáver en condiciones “normales” tiende a perder de .8° a 1° C por hora durante las primeras 12 h y posteriormente .3° a .5° C por hora hasta igualarse con la temperatura del medio ambiente.

Se han desarrollado distintas fórmulas para estimar el IPM, las cuales consideran la temperatura rectal cadavérica y la temperatura rectal normal, incluyendo constantes matemáticas para compensar la pérdida inicial de calor; entre las más conocidas y utilizadas está la Fórmula de Glaister:

$$IMP = \frac{\text{temperatura rectal normal (37° C)} - \text{temperatura rectal cadavérica}}{1.5}$$

Como ya se comentó existen diversos factores que pueden alterar la presentación de los signos cadavéricos, la temperatura no es la excepción. Henssge elaboró un nomograma —que lleva su nombre— con base en una gran cantidad de factores, considerando los de error y corrección, tales como la ventilación, la humedad, el peso corporal, la edad y otros; asimismo creó dos nomogramas para temperaturas mayores y menores de 23° C.

La dispersión de calor produce pérdida de líquidos por evaporación, es por ello que el cadáver inerte tiende a perder peso, alrededor de 15 g por kilo de peso por hora; este dato no es confiable ni práctico, sin embargo, la pérdida de líquidos constituye un factor que producirá una serie de signos por deshidratación que deberán ser tomados en cuenta para la determinación del IPM.

Los **signos oculares** se caracterizan por el hundimiento del ojo. Si bien es cierto que no representa un signo cadavérico frecuente, es posible apreciarlo a partir de las 8 h ***postmortem***, para tenerlo como un signo certero deberá ser medido mediante tonometría ocular, la presión intraocular, misma que deberá fluctuar entre 18 mmHg, se considera que el globo ocular en condiciones de calor puede perder hasta 1 mmHg cada 20 min.

Un signo que se debe identificar es la **tela glerosa corneal** u **opacidad corneal**, la cual aparece en 100% de los cadáveres, sobre todo cuando permanecen con los párpados abiertos; la falta de producción de lágrima produce resequedad y la formación de este arrugamiento de la córnea, se observa en las primeras 4 h después de la muerte.

Otro signo frecuente, aunque no aparece en 100% de los cadáveres es la **mancha negra esclerotical**. Se trata de una mancha irregular, de coloración oscura que se presenta, primero, en el ángulo interno y después en el externo de la conjuntiva; ocurre sólo en 40% de los cadáveres y se produce por la oxidación de la sangre contenida en los vasos coroideos y la deshidratación de la esclera, lo que permite visualizarla (**figura 6-1**).

Figura 6-1. Mancha negra esclero tical, producto de la oxidación de la hemoglobina de los vasos coroideos y deshidratación de la esclera.

Vale la pena mencionar dos signos que se presentan en el cadáver y tienen relación específicamente con la pérdida de líquidos. El primero de ellos se trata de la **desepitelización labial**, en el que la mucosa del labio, sobre todo el borde externo, debido al contacto con el medio ambiente se descama y desepiteliza. Se presenta en 100% de los cadáveres entre las primeras 3 h ***postmortem*** (**figura 6-2**);la segunda, **desepitelización del escroto y labios mayores**, tratándose de cadáveres femeninos, inicia con la desecación de este epitelio, que al estar conformado en forma diversa muestra este fenómeno. No es raro confundir la desepitelización escrotal con lesiones. Ambos signos, en especial en el cadáver masculino, sólo se presentan cuando la zona genital está descubierta (**figura 6-3**).

Figura 6-2. Signo físico por deshidratación, conocido como desepitelización labial.

Figura 6-3. Desepitelización escro tal, producto de la deshidratación, lo permite el tipo de epitelio de la región.

Uno más de los signos tempranos de tipo físico que ocurren en el cadáver es el conocido como **manchas de posición** o **livideces cadavéricas**, se tratan de manchas de color rojo vinoso que se observan en las partes declives del cuerpo, que corresponden a las superficies de apoyo o presión. Su presencia se debe a que, si bien es cierto que el plasma puede atravesar la pared de los vasos y generar "hinchazón", los eritrocitos permanecen dentro de los capilares y por su peso se depositan en la parte inferior de los mismos, generando la coloración rojo oscuro o vinoso. Al tratarse de un signo ligado al volumen circulatorio, los cadáveres con poca cantidad de sangre por hemorragias profusas, producto del mecanismo de muerte, no las presentarán o serán escasas o tenues. Las manchas de posición inician su aparición alrededor de las 4 h ***postmortem*** y no se modifican después de las 18 h aproximadamente. Sin embargo, si el cadáver es cambiado de posición es factible que aparezcan nuevas lividece y las ya instaladas sean más tenues o desaparezcan las primeras y sólo se formen las finales. Este signo, como su nombre lo indica, permite al examinador establecer la posición inicial y final del cadáver (**figura 6-4**).

Figura 6-4. Manchas de posición, formadas por la acumulación de sangre en las partes declives del cuerpo. Se aprecia con claridad que la manchas no aparecen en las superficies de apoyo o presión.

Las manchas de posición pueden tener una coloración más clara, dependiendo de la oxigenación de la sangre; en casos de intoxicaciones por monóxido de carbono, incluso se describen como rojo escarlata.

Hay que mencionar que en órganos que se caracterizan por un flujo sanguíneo importante, como es el caso de pulmones, hígado y la víscera cardiaca, es posible encontrar estas manchas, pero no son útiles para determinar la data de muerte, y es importante no confundirlas con eventos congestivos o incluso de isquemia, en el caso del corazón.

Fenómenos químicos

Si bien es cierto que el enfriamiento se considera como el primer signo cadavérico, es posible afirmar que en el proceso dinámico referido arriba, la **autolisis** es el primer cambio ***postmortem***; sin embargo, sólo es posible diagnosticarlo por medio de estudios microscópicos. En efecto, desde el mismo momento que la persona fallece, las presiones parciales de oxígeno intracelular disminuyen. Algunos autores consideran

que cuando existen periodos agónicos prolongados, este catabolismo genera aún mayor daño intracelular, al grado que inicia con cambios acelerados del pH. Ciertas estructuras, como la membrana celular, el núcleo y las mitocondrias, “sufren” alteraciones al grado de desarrollar un proceso de necrosis tisular en sus tres fases: periodo latente, anárquico y cromatolísis. Dependiendo del órgano del que se trate es el grado de destrucción; entre los más pronto afectados están la glándula suprarrenal y el cerebro; el páncreas y el bazo, al ser órganos con tejido hasta cierto punto friable, son los siguientes en sufrir alteración; los órganos con componente sólo muscular, como el corazón, el útero o incluso las asas intestinales y el colon tienen una mayor resistencia a la autolisis, la cual es considerada como la primera forma de destrucción sin participación de bacterias.

La falta de oxigenación que condicionó los cambios del pH e hidroelectrolíticos permite que al menos los lisosomas rompan su membrana y liberen enzimas hidrolíticas, mismas que autodigieren la célula.

Al momento de fallecer la persona, existe un estado de total atonía, la totalidad de los músculos se relajan, al grado que puede presentarse incluso salida de algunos líquidos corporales tales como orina, materia fecal; sin embargo, entre las 3 y 4 h ***postmortem*** inicia un proceso de contracción de los grupos musculares, conocido como **rigidez cadavérica**, que incluye todos los músculos, los primeros son los lisos y después el estriado. Existe gran controversia en la forma como principia la rigidez cadavérica; la más aceptada por los expertos es la cefalocaudal, es decir, que inicia por los músculos de cara, cuello, tórax, abdomen y miembros torácicos y pélvicos, esto se debe al tamaño de los grupos musculares de la cara. La rigidez muscular tiene que ver directamente con la presencia de adenosintrifosfato (ATP) en la placa neuromuscular; mientras se conserve o se siga resintetizando, los músculos se mantendrán flácidos y al disminuir los niveles empezarán a endurer. Alrededor de 24 h después se inicia de nuevo la reinstalación de la flacidez de todos los músculos, con las mismas características de rigidez de la primera vez, esto es consecuencia ya no del ATP, sino de la destrucción por las enzimas hidrolíticas, de las moléculas de actina y miosina, por lo que el cadáver puede adquirir total flacidez muscular alrededor de 48 h después, lo que suele coincidir con el inicio de los fenómenos biológicos de destrucción.

Fenómenos microbianos

El fenómeno de la **putrefacción** corresponde a los procesos mediatos, tardíos o bióticos e incluye todos aquellos que encaminan al cadáver a la destrucción, que inició al momento de la muerte. En este fenómeno participa de forma activa la acción de las bacterias, contenidas en el intestino del mismo cadáver y algunas que se agregan, y cuenta mucho la posibilidad de que el paciente hubiese cursado por un proceso infeccioso inmediato a la muerte. No es posible establecer un orden cronológico, el cadáver muestra variaciones en la presentación de los cambios que suceden y en ello inciden los factores ambientales y de otra índole revisados antes.

Las bacterias intestinales continúan con el ciclo de vida y su población, al no existir

un mecanismo inmunológico que la equilibre, se incrementa en proporciones importantes. Las bacterias aerobias, en condiciones normales, son las primeras en desarrollar colonias; al disminuir las concentraciones de oxígeno, los anaerobios, sobre todo los que tienen la capacidad de continuar con su ciclo de vida con o sin oxígeno, aumentan en número. Por último, las bacterias estrictamente anaerobias colonizan los tejidos y se desarrollan generando los cambios más significativos. Adicional a estos grupos bacterianos es posible encontrar diversos tipos de hongos.

Vale la pena señalar que esta acción no inicia en este momento, ya que los ciclos de vida continúan desde el mismo instante de la muerte de la persona, sin embargo, hasta este punto es posible observarla.

Asimismo, no menos importantes son los numerosos cambios bioquímicos que, al igual que lo comentado líneas arriba, se pueden constatar en este momento, se trata de las modificaciones bioquímicas de las proteínas, los lípidos y carbohidratos, por cuyos cambios en estudios químicos es factible obtener resultados falsos positivos de alcoholes de muestras biológicas obtenidas en cadáveres en estado de putrefacción.

El fenómeno de la putrefacción consta de cuatro fases que se listan a continuación:

- Periodo cromático
- Periodo enfisematoso
- Periodo colicuativo o de licuefacción
- Periodo reductivo o esquelético

Periodos cromático y enfisematoso

Como ya se comentó no existe un límite que marque el término de un periodo y el inicio del siguiente, sobre todo tratándose del cromático y enfisematoso ya que coinciden y se entremezclan. A pesar de ello, la **mancha verde** que aparece en la fosa iliaca derecha del cadáver —ubicación del apéndice cecal, donde hay mayor concentración de las bacterias que generan ácido sulfhídrico, el cual altera los componentes de la hemoglobina, produciendo pigmentos verdes— es considerada el primer signo de la putrefacción y coincide, por lo general, con la desaparición de la rigidez cadavérica. Se trata de una mácula color verde, ubicada en la pared abdominal, que se generaliza y en pocas horas es posible apreciar tonos verdosos en toda la superficie corporal, en particular donde se localice sangre. Al tiempo que inicia este signo es factible observar los trayectos venosos superficiales, que se visualizan por dos razones: los cambios de coloración de la hemoglobina y la presencia incipiente de gas en el árbol venoso superficial; a este signo se le conoce como **red venosa póstuma**, **red venosa colateral** o **de la putrefacción**; tiene relación directa con la presencia de bacterias que invaden estas estructuras y se evidencia como ramificaciones superficiales de color verde o rojizo que suelen aparecer después de 48 horas ***postmortem***. Se observan con facilidad en miembros torácicos, pélvicos y en la parte superior del tórax (**figura 6-5**).

Figura 6-5. Red venosa colateral, aparece durante el período cromático y enfisematoso de la putrefacción.

Durante el periodo enfisematoso, la cantidad de gas generado por bacterias en el intestino se hace notable, primero con la distensión abdominal, la cual obedece a que el gas se mantiene en asas intestinales y colon, y no encuentra salida ni por vía oral ni rectal; la gran cantidad de gas empieza a infiltrar todos los tejidos, en particular el subcutáneo y la piel, misma que a la palpación crepita. El cadáver adquiere un aspecto voluptuoso, de hinchazón generalizada, ya no sólo en el abdomen, sino también en la cara y la región genital, sobre todo en el escroto y pene. Es tal la cantidad de gas acumulado que en la cara produce que los globos oculares sobrepasen su situación normal, aparentando una especie de exoftalmos, sin serlo; junto a esto la hinchazón de labios, párpados y salida de la lengua condicionan una facies conocida como **cara de Lecha-Marzo** (**figura 6-6**).

Figura 6-6. Imagen que permite apreciar la mancha negra, el enfisema de labios, párpados y ensanchamiento de las alas de la nariz, así como la pro tusión de globos oculares.

La infiltración del gas en la piel, produce levantamientos de la epidermis que contienen gas y líquido, a ello se le conoce como bulas enfisematosas, que al expandirse a su máxima posibilidad, se rompen produciendo un nuevo signo conocido como **desprendimientos dermoepidérmicos** (**figura 6-7**).

Figura 6-7. Fase enfisematosa caracterizada por distención abdominal, enfisema escro tal y de pene, bulas enfisematosas y desprendimientos dermoepidérmicos.

En este lapso es factible que intervenga la fauna oportunista, dependiendo de las condiciones ambientales y del lugar donde permanezca el cadáver; éstas pueden ser desde moscas, hasta pequeñas especies de depredadores, todas oportunista, es decir, que aprovechan la ocasión para alimentarse y, en el caso de las moscas, ovopositan y generan larvas y nuevas moscas.

Periodo colicuativo

En esta etapa se puede distinguir una fase inicial y una tardía, la primera se caracteriza por desprendimiento de cabello, uñas y algunas zonas de tejido blando, debido al avance de la putrefacción. La fase tardía produce una coloración oscura del cadáver, asimismo el aspecto “hinchado” desaparece poco a poco, la epidermis se desprende de la dermis, y el aspecto del cadáver se torna acaramelado. Existe la posibilidad, sobre todo en algunas estructuras, de observar un aplastamiento en el dorso de la nariz; en este punto, los tejidos inician la **licuación**, es decir, comienza a perderse la arquitectura de los órganos.

Periodo reductivo

Es éste el último periodo de la putrefacción y el más prolongado. Tiende a durar años, aunque no es posible establecer cuántos; posterior a los eventos en los que el cuerpo se observaba de “grandes dimensiones” por la cantidad de gas, el periodo reductivo inicia con la destrucción de las partes blandas, no sólo de piel y tejidos externos, sino también de órganos. Dependiendo del sitio donde permanezca el cuerpo, se inicia la desarticulación de la cabeza y el tronco.

En esta etapa existen dos posibilidades: una de ellas, la más frecuente, consiste en que el cuerpo presenta la pérdida de tejido blando y se desarticula, llegando al estado que se conoce como **esqueletización**; sin embargo, también cabe la posibilidad, y esto depende de factores ambientales, sobre todo en cadáveres inhumados en suelos con gran cantidad de sales minerales, que éste absorba los minerales del hueso y lo descalcifique generando con ello después de décadas la **pulverización**. Otra posibilidad es el hecho de que el hueso absorba las sales minerales y lo vuelva duro y compacto, difícil de romper, a esto se le conoce como **petrificación**. La consistencia del hueso en estos casos es de una dureza tal como una piedra y es por ello que es posible encontrar restos óseos con estas características con una antigüedad de miles de años (**figura 6-8**).

Figura 6-8. Período reductivo de la putrefacción mismo que dura años.

Es obligatorio que los cadáveres de identidad desconocida, después de la práctica del estudio de necropsia, ordenado por la autoridad ministerial, sean atendidos por profesionales del área de identificación; para ello se requiere de dactiloscopista, odontólogo, antropólogo, fotógrafo y experto en perfiles genéticos, quienes deberán conformar un expediente de identificación que se mantendrá por tiempo indefinido. Es obligación del Estado conocer con certeza la localización del cuerpo, ya sea que esté en

una fosa común, cripta o escuela de medicina, y el deudo tendrá todo el derecho de reclamar a su ser amado en el momento en que lo considere. Por lo anterior, es de vital importancia contar con un protocolo para dar destino final a un cuerpo en calidad de desconocido o que no sea reclamado.

FENÓMENOS CONSERVADORES DEL CADÁVER

Por último, hay que mencionar dos fenómenos no menos relevantes que los anteriores, pero que por su forma de aparición vale la pena tratarlos en forma independiente. La **momificación** se trata de un fenómeno físico, única manifestación natural que conserva el cadáver en condiciones aceptables; el periodo colicuativo de la putrefacción es sustituido por una desecación intensa de los tejidos. La pérdida de líquidos en forma tan significativa interrumpe el desarrollo bacteriano, la escasez de líquidos tiene que ver primero con la evaporación, es por ello que se requieren condiciones individuales, pero sobre todo ambientales para que se produzca este fenómeno.

La momificación se inicia en la superficie, sobre todo en áreas expuestas y salientes como pueden ser las articulaciones; la piel se adosa al esqueleto, pierde el brillo y se torna de color oscuro, se vuelve dura, poco elástica. Algunos autores la comparan con el cuero curtido. El proceso se extiende al resto de la superficie y a los tejidos subyacentes, incluso a los órganos, sin embargo, algunas vísceras pueden observarse putrefactas o saponificadas.

Es un fenómeno que tiende a disminuir el peso y volumen del cadáver y permite su conservación durante cientos de años, incluso; sin embargo, en casos de estar expuesto al ambiente, fauna y flora tiende a llegar a la pulverización.

La momificación se favorece en cadáveres de fetos y recién nacidos, debido a la ausencia de flora bacteriana intestinal, y en cadáveres de personas con poco tejido graso. Respecto a los factores ambientales deberá tomarse en cuenta si que el cadáver ha permanecido sobre la superficie, en contacto con terrenos salitrosos, es decir, que contienen altas cantidades de sales minerales, temperaturas ambientales elevadas y abundantes corrientes de aire, estos mismos elementos reproducidos en un lugar cerrado pueden generar este fenómeno, que en las grandes ciudades es poco común de encontrar.

La momificación es un fenómeno tardío cuyo inicio se puede apreciar alrededor de los 4 meses y llegar a completarse después de 30 meses ***postmortem***.

La **adipocira**, al igual que el anterior, es un fenómeno tardío, en este caso de tipo químico que consiste en la transformación de la grasa corporal en jabón, requiere de factores ambientales e individuales para su presentación. Se trata de un proceso de hidrólisis e hidrogenación, en el que la grasa corporal se desdobla en glicerol y ácidos grasos y, a la falta de oxígeno, se saponifican con diversos minerales como potasio, sodio y magnesio generando jabón. El proceso químico primero requiere de agua de origen interno y lo favorecerá que el cadáver se encuentre en un medio húmedo. La adipocira frena el desarrollo de la flora intestinal debido a los cambios del pH.

Este fenómeno se observa similar a una capa blanca, untuosa, maleable que predomina en la superficie corporal, en particular en los segmentos anatómicos donde se concentran grandes cantidades de tejido adiposo. Es posible detectar una adipocira reciente, de formación precoz, determinada por el aprovechamiento de líquidos corporales y la adipocira antigua resultado de la desecación progresiva y lenta; el aspecto de esta última es de coloración amarillenta, de consistencia dura y quebradiza.

Por lo común inicia en regiones con abundante tejido graso y progresa al resto de la superficie corporal incluso a los órganos.

Respecto a los factores ambientales que lo favorecen, destaca la permanencia del cadáver en contacto con superficies húmedas, aguas estancadas, inhumaciones individuales o múltiples. El periodo de presentación inicia alrededor de 4 a 6 meses y se completa después de 2 años.

Hay que señalar que la congelación inmediata de un cadáver permite conservar por largos periodos los tejidos, es importante mencionarlo ya que en algunas regiones del país es posible localizar un cadáver en condiciones de congelación y lo que deberá considerarse para determinar la data de muerte.

Asimismo, se debe recordar que existen procesos químicos encaminados a la conservación de cadáveres, este procedimiento se denomina **embalsamamiento**, mismo que tiene diferentes técnicas, pero en general se requieren sustancias en diversas concentraciones.

La entomología es una rama de la biología que estudia a los artrópodos, en particular a los insectos, su identificación taxonómica y sus ciclos de vida, los insectos localizados en el cadáver son estudiados en la **entomología forense**, misma que auxilia a la medicina, al establecer el IPM. Los insectos, en particular los dípteros son los primeros colonizadores del cadáver y llevan a cabo su ciclo de vida en el mismo; desde que son huevos hasta convertirse en adultos, su desarrollo lo estudia un entomólogo, quien lo aplica para establecer desde qué momento arribaron los insectos al cadáver, cuánto tiempo en promedio han permanecido en el mismo y qué actividad han desarrollado.

La entomología, al establecer los ciclos biológicos y la sucesión de los insectos, resulta ser importante, y para emplearla de manera correcta es necesario conocer su utilidad y aplicación, así como la adecuada toma de muestras para el estudio.

Los artrópodos pueden aprovecharse como evidencia en procesos legales. En la práctica su estudio aporta conocimientos sobre la distribución, biología y comportamiento de los insectos encontrados en un cadáver y puede servir de apoyo en las investigaciones forenses, para determinar el tiempo y el lugar en los que tuvo lugar la muerte. En la actualidad, el papel más relevante de esta ciencia forense es aportar pruebas fehacientes que permitan precisar la estimación el IPM.

El empleo de los insectos y otros artrópodos como elementos de la investigación está justificado por diversas razones, entre ellas, cabe destacar que son los primeros organismos que arriban al cadáver, incluso si se tratara de ocultarlo. Los dípteros son capaces de colonizar un cuerpo minutos después de la muerte. Los artrópodos aparecen en cadáveres putrefactos en una secuencia temporal determinable y por lo tanto

predecible, aunque ésta es variable en función de la región geográfica y la época del año. De esta manera, es posible obtener conclusiones significativas desde un punto de vista forense, a partir de los datos relativos al estado de colonización sucesiva de un cadáver, o identificando el estado de desarrollo de los insectos colectados en el cadáver.

Los insectos deberán considerarse como evidencias físicas, tanto en el lugar del hallazgo como en la sala de necropsia. En tiempos recientes, algunos trabajos han destacado la importancia de la calidad de estas evidencias en la ciencia forense, por ello, es fundamental tener un especial cuidado durante las etapas más críticas de la toma de muestras entomológicas, recolección, procesamiento, preservación y custodia, para prevenir tanto la contaminación como la destrucción de dichas pruebas. Además, el mantenimiento de la cadena de custodia es esencial para asegurar la validez de las mismas.

La adecuada aplicación de la entomología a las investigaciones forenses requiere de la formación previa de especialistas, su capacitación y el desarrollo de destrezas. Puesto que la toma de muestras entomológicas debe considerarse una rutina más durante una investigación, resulta necesario el entrenamiento del personal, en conocimientos entomológicos básicos, sobre todo en lo que se refiere al procedimiento de toma de muestra entomológica y la conservación de la misma.

Para obtener conclusiones relevantes y de interés para la investigación, a partir de evidencia entomológica, es indispensable tener la seguridad de que la muestra colectada es representativa, cualitativa y cuantitativa de la entomofauna presente en el cadáver, asimismo es fundamental que los organismos colectados vivos y los fijados sean tratados en forma correcta para identificar las características anatómicas que los individualizan de otras especies, así como la etapa de desarrollo biológico en que se encuentran. Los errores en la colecta provocan resultados equivocados.

Para la realización de exámenes entomológicos de calidad, los expertos recomiendan seguir determinados estándares y guías de trabajo, así como disponer de materiales e indumentaria apropiados.

Para aprovecharse con todo el rigor necesario, la entomología forense debe recurrir a los procedimientos de toma de muestras y su tratamiento de la forma más rigurosa posible. Hasta ahora se han descrito diversos protocolos de actuación, especialmente por Leclercq (1978), Amendt ***et al.*** (2006), Arnaldos ***et al.*** (2001), Catts y Goff (1992), Catts y Haskell (1990), Greenberg y Kunich (2002), y Byrd y Castner (2001).

A continuación se señala el material que se requiere para la actividad entomológica:

- Cuestionario de toma de muestras en el que se registre toda la información
- Lapicero de grafito o bolígrafo de tinta resistente al agua y al alcohol
- Etiquetas adhesivas para identificación y registro de la cadena de custodia
- Viales y botes de almacenamiento de diferentes tamaños para preservar los especímenes, de ser posible con cierre hermético
- Pinzas de punta fina sin estrías (pinzas entomológicas o de relojero)
- Cucharillas desechables para la recolección masiva de los primeros estadios

(huevos, larvas I-II)
- Pinceles finos para la recolección selectiva de huevos
- Cámara fotográfica o de vídeo para documentar
- Termómetro e higrómetro electrónico para el registro de la temperatura ambiental, del suelo y del cadáver durante la toma de muestras
- ***Datalogger*** para el registro de las temperaturas del lugar durante un periodo de 2 a 6 días tras la inspección
- Etanol para preservar los especímenes en viales etiquetados de foma individual (adultos 70% e inmaduros 80%)
- Bolsas de plástico para el transporte de las muestras de tierra anteriores

El conjunto de los insectos colectados debe ser representativo de la entomofauna presente en el cuerpo. Esto implica que todas las especies existentes en el cadáver deben estar representadas en los muestreos. También implica que deben colectarse los estados inmaduros de mayor edad de cada una de las especies, puesto que serán representativos de la intervención de los primeros insectos necrófagos y tendrán, por consiguiente, un interés particular para estimar el IPM.

Se recomienda realizar la búsqueda y el muestreo de la entomofauna sobre el cuerpo de la víctima y en sus alrededores. Se buscarán huevos, corion, larvas de todos los estados, exuvias, ninfas, pupas y puparios, además de adultos no voladores. Deben rastrearse todos los órdenes de insectos, los dípteros, que se dedicarán a la estimación del intervalo ***postmortem***, los coleópteros, los himenópteros y parásitos.

En general, hay tres tipos de evidencia entomológica: insectos voladores, artrópodos no voladores y estados preimaginales, esto es, huevos, larvas y pupas. Se deben hacer muestreos debajo del cadáver y en sustratos suaves debe recogerse a una profundidad de 10 cm en promedio y embalarse en bolsas de plástico.

En el muestreo de insectos y en la obtención de los datos de temperatura del cuerpo se requiere la cooperación del Oficial de Escena del Crimen, criminalista y/o el médico forense, dependiendo de la persona a cargo en la escena o en la autopsia.

Bibliografía

Patitó J: ***Tratado de medicina legal y elementos de patología forense.*** 4a Edición. Argentina: Quorum, 2003.

Vázquez H: ***Investigación médico-legal de la muerte.*** 4a Edición. Argentina: Astrea, 2003.

Trujillo G: ***Medicina forense.*** 4a Edición. México: El Manual Moderno, 2002.

Nuñez de AJ: ***La autopsia.*** 4a Edición. Bolivia: Temis, 2009.

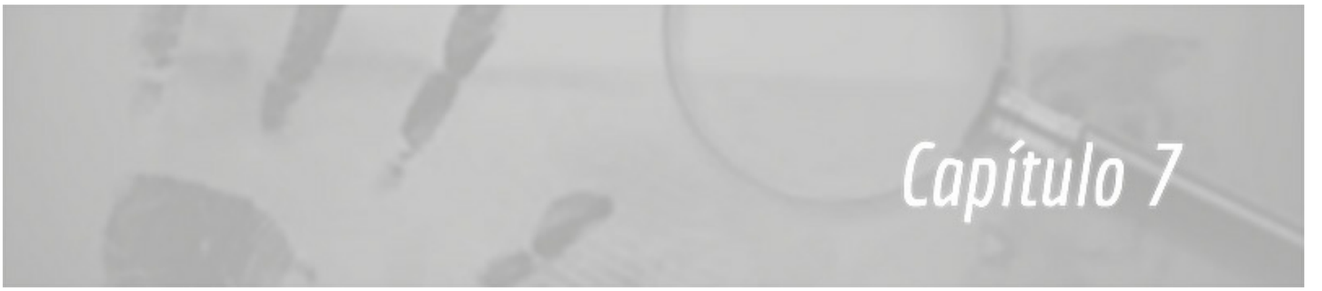
Houck M: ***Fundamentos de ciencia forense.*** 4a Edición. México: Trillas, 2014.

Di Maio V: ***Forensic Pathology.*** 2a Edición. EUA: CRC Press, 2011.

Spitz W: ***Medicolegal investigation of death.*** 4a Edición. EUA: Charles C. Thomas Editor, 2004.

Grandini J: ***Medicina forense.*** 2a Edición. México: El Manual Moderno, 2009.

Alva M: ***Compendio de medicina forense.*** 4a Edición. México: Méndez Editores, 2005.



Traumatología forense

Macario Susano Pompeyo, Juventino Iván Miguel González,
Jorge Luís Olivares Peña, Francisco García Arellano

OBJETIVO

Conocer los diversos agentes productores de lesiones, su estudio médico-legal y su clasificación de acuerdo con el Código Penal vigente. Identificar el tipo de lesión que presenta el individuo, su evolución y secuelas posibles que se deriven de ella y, cuando sean graves, su traslado al área hospitalaria para su tratamiento. Con base en el conocimiento adquirido hacer la clasificación médico-legal de la lesión.

COMPETENCIAS

Adquirir los conocimientos básicos generales sobre las diversas patologías de origen traumático que presenta una persona como consecuencia de la comisión de un delito. Aplicar la metodología adecuada y aportar los conocimientos a la autoridad investigadora y con ello ayudar en la investigación criminal.

DEFINICIÓN

La traumatología es la rama de la medicina forense, que estudia los estados patológicos inmediatos o mediatos, causados por violencia externa sobre el organismo. Para su mejor comprensión se iniciará la clasificación de acuerdo al agente productor, éstos son:

- Agentes mecánicos
- Agentes físicos
- Agentes químicos
- Agentes biológicos

Los agentes mecánicos constituyen el tipo de lesiones más frecuentes en la comisión de

un delito y en general actúan por medio de mecanismos contusos como son de fricción, presión, percusión y tracción. Algunos autores los clasifican de diversas maneras agrupándolos en dos categorías:

- Contusiones simples
- Contusiones complejas

Contusión es sinónimo de golpe, ya que existe una transferencia de energía cinética a dinámica y, dependiendo de la velocidad a la cual se desplace y choque con el cuerpo humano, será la intensidad y gravedad de la lesión, que puede llegar a ocasionar daños tan graves como una fractura del hueso o incluso un traumatismo craneoencefálico o un aplastamiento de extremidades del cuerpo al caerle un objeto pesado encima.

Entre las simples se encuentran: la equimosis, escoriación, el hematoma, la herida por contusión, luxación, fractura, arrancamiento de un segmento corporal y contusión profunda. Las complejas son el producto de la asociación de dos o más mecanismos de contusión, tales como una mordedura, el aplastamiento, la caída y la precipitación.

EQUIMOSIS

Es la infiltración sanguínea de la dermis como consecuencia de la ruptura de vasos capilares, por la acción de un agente traumático con la integridad de la epidermis. Este tipo de lesión tiene una cronología promedio de 15 días, depende de la fuerza que aplique el agente vulnerante sobre el tejido para ocasionar la lesión, la cual conforme evoluciona cambia su coloración: rojo, violáceo, azul, verde, amarillo (**figuras 7-1** y **7-2**).

Figuras 7-1 y 7-2. Cara posterior del tórax con equimosis que dibuja la huella de un neumático.

EXCORIACIÓN

Es la pérdida de las capas superficiales de la piel (epidermis), dejando al descubierto el corion (dermis), como consecuencia de la fricción de dos superficies de consistencia diferente, una dura y otra de menor resistencia ocasionada por un traumatismo.

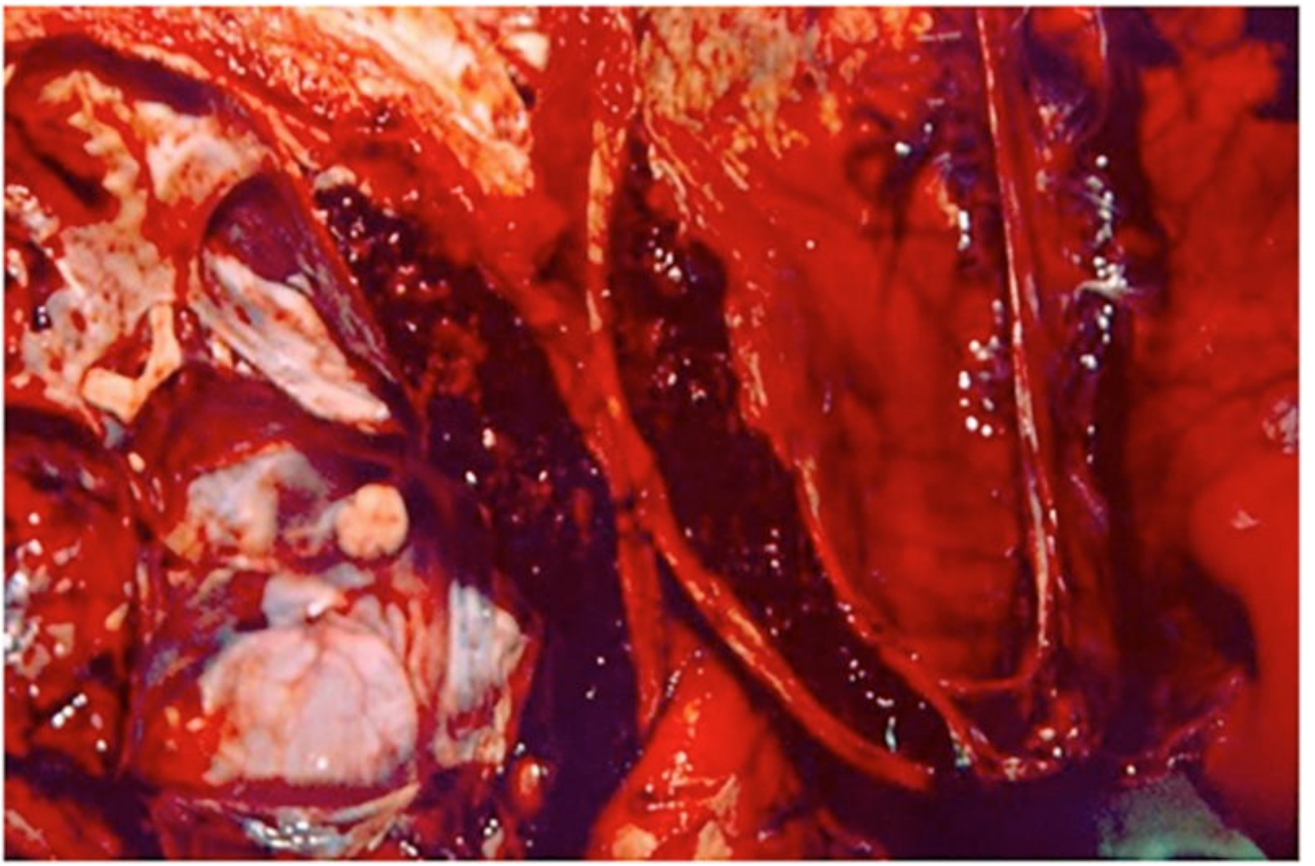
En las etapas iniciales de este fenómeno, se drena sangre y linfa, y al secarse forma una costra. Dependiendo de la característica de esta última, puede ser inmediata o mediata y la piel se regenera por sí sola en un promedio menor a 15 días.

En general las excoriaciones se presentan en partes expuestas del cuerpo como la cara, codos, rodillas u otras. En este tipo de lesión, también se contempla el estigma ungueal que tiene forma semilunar que se produce por la presión con las uñas sobre la piel (**figura 7-3**).

Figuras 7-3. Excoriación en cara anterior y lateral de tórax y abdomen.

HEMATOMA

El hematoma es la colección sanguínea en un espacio formado por la separación de los tejidos donde normalmente no existe una cavidad que forma un abultamiento, se debe de describir sus dimensiones, ubicación topográfica y de ser posible el contenido (**figura 7-4**).



Figuras 7-4. Hematoma epidural.

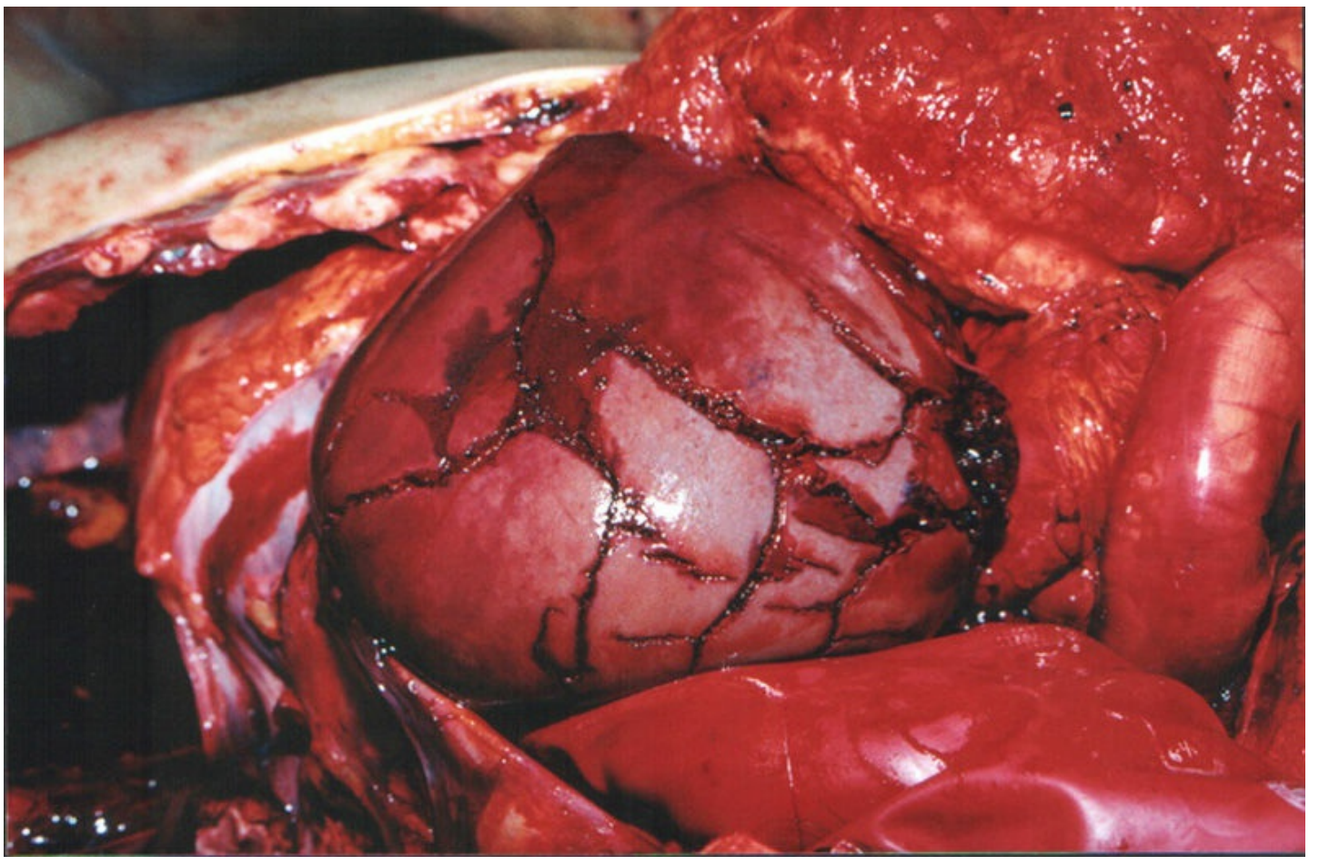
HERIDA POR CONTUSIÓN

La herida por contusión se refiere a la pérdida de la continuidad de la piel que puede extenderse a tejidos profundos subyacentes, y llegar al hueso. Por lo general se debe a la acción de un objeto contundente (golpe). Las características de esta lesión son su forma irregular, bordes contundidos, profundidad variable con puentes de piel de un lado a otro de la herida, predomina la extensión sobre la profundidad, son de difícil reparación quirúrgica (**figura 7-5**).

Figuras 7-5. Cara anterior de la pierna con una herida por contusión.

CONTUSIÓN PROFUNDA

Son lesiones graves en los órganos internos de una cavidad que al exterior dan la impresión de ser de escasa importancia. Esta condición puede generar un cuadro de una patología severa que puede llevar al paciente a la muerte en un lapso de tiempo corto (**figura 7-6**).



Figuras 7-6. Lesión hepática por contusión profunda abdominal.

ARRANCAMIENTO

El arrancamiento es la tracción violenta de un segmento corporal que lo separa de su lugar de origen. Para hacer el diagnóstico correcto es importante diferenciarlo de una segmentación por una herida con un instrumento que tenga filo. Hay deshilachamiento de la piel, grasa y músculos, tendones y otras superficies adyacentes; cuando esto se lleva a cabo con un arma blanca, son de bordes nítidos y bien definidos, si se debe a la accion de depredadores, se verán las huellas de la mordedura y la tracción (**figura 7-7**).

Figuras 7-7. Lesión de antebrazo y mano por arrancamiento.

LESIONES POR ARMA BLANCA

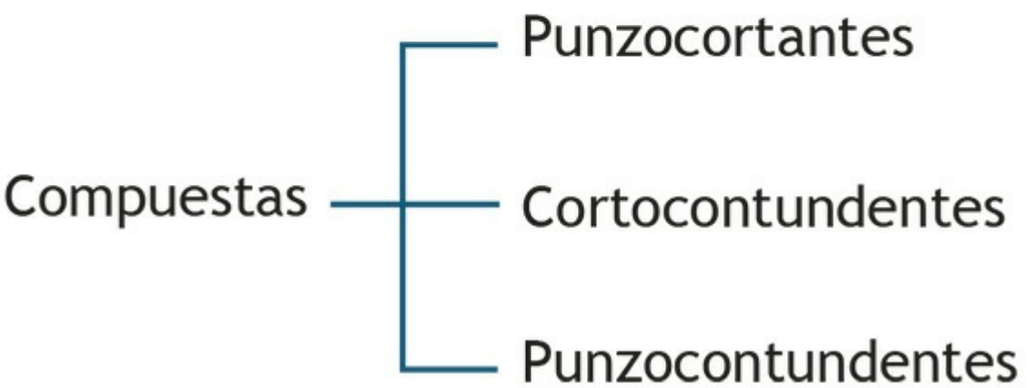
Se denomina así, a las lesiones ocasionadas por objetos de formas diversas que por lo general cuentan con uno o dos bordes con filo y/o un extremo terminado en punta agudizada o en algunas ocasiones en punta roma y que actúan por mecanismo de deslizamiento, tajo o puncionando los tejidos. Según la historia, se les dio este nombre debido al reflejo blanquecino que producían las espadas y cuchillos al forjarlas. Otra hipótesis es que se les llamó para diferenciarlas de las lesiones por proyectiles disparados por arma de fuego.

Ante cualquier tipo de lesión, es importante el estudio minucioso de la misma con la finalidad de realizar un diagnóstico preciso sobre el tipo de herida y el objeto productor. En este punto es indispensable mencionar aquellos elementos o características de cualquier lesión que se deben identificar y describir, éstos son:

- Tipo
- Objeto vulnerante
- Color

- Forma
- Dimensiones
- Localización específica
- Planos que interesa (si procede)
- Características especiales
- Diagnóstico ***ante*** o ***postmortem***

Existen diversas clasificaciones de este tipo de lesiones. A continuación, se describen las más empleadas:



Como se puede observar, existen sólo dos tipos de lesiones simples ocasionadas por arma blanca y tres de las compuestas, dentro de las cuales, habrán de considerarse para su estudio, las características propias de las contusiones, ya que estas, como se analizó anteriormente, se producen eventualmente por mecanismo de percusión, el cual aunado a la fuerza de la mano del hombre y al peso del instrumento corto o punzo contundente, así como a las características propias de las heridas simples por arma blanca, permiten el estudio e identificación de las compuestas.

Hay que señalar que existe una diferencia cuando se habla de heridas por algún tipo de mecanismo y heridas por un instrumento, es decir, un mismo objeto puede ocasionar heridas por diversos mecanismos, como por ejemplo, un cuchillo de cocina, el cual se considera punzocortante por tener punta y filo, puede ocasionar heridas por contusión si se golpea con el mango del mismo; heridas por mecanismo cortante, si el filo se desliza por los tejidos, y heridas por mecanismo punzocortante si este mismo instrumento se hace penetrar en alguna cavidad, por ejemplo la abdominal; es por ello que se deberá tener cuidado de utilizar el término correcto para cada circunstancia y objetivo que se persiga.

Heridas por mecanismo cortante

Son las ocasionadas por deslizamiento sobre los tejidos blandos por el borde cortante del objeto a una velocidad y presión determinada, lo que produce corte nítido de uno o varios de ellos.

Sus características son las siguientes:

- Predomina la extensión sobre la profundidad
- Bordes lineales fáciles de afrontar
- Ausencia de puentes de tejidos entre los labios de la herida
- Puede existir un extremo de inicio o entrada (corto y profundo)
- Puede existir un extremo de término o salida (excoriación larga y superficial que se denomina “cola de ratón”)

Este último punto no puede tomarse como patognomónico, pero cuando existen ambas características es posible confirmar la dirección que siguió el arma (**figura 7-8**).

Figuras 7-8. Herida por mecanismo cortante. Se observan los extremos de inicio y de término.

Los objetos productores más frecuentes son cuchillos, navajas, bordes de láminas, trozos de vidrio, hojas de bisturí y de afeitar, etc.

Heridas por mecanismo punzante

Son aquellas que se producen al penetrar en el cuerpo un objeto con punta muy agudizada, el cual separa los tejidos sin seccionarlos y que, al retirarlo, éstos regresan a su posición original cerrando parcialmente el orificio producido, por lo cual existe escaso sangrado hacia el exterior.

Es importante mencionar que ante una persona viva, no se debe menospreciar una lesión de este tipo ya que por lo general las dimensiones de las mismas son de apenas 2 a 3 mm, pero dentro del cuerpo pueden ocasionar lesiones importantes a órganos vitales o a grandes vasos, lo que obliga a ser muy cautelosos ante tales circunstancias.

En cavidad abdominal puede estar presente el efecto denominado de “acordeón”, que consiste en la producción de una lesión más profunda y larga en relación al tamaño del objeto vulnerante; esta situación se presenta cuando la presión ejercida al perforar tejidos blandos es de tal magnitud que cuando choca el mango del instrumento y/o la mano del agresor contra la piel, produce depresión intensa de la pared abdominal con lo cual la punta del objeto llega más profundo que su longitud real.

Sus características son las siguientes:

- Predomina la profundidad sobre la extensión
- Orificio de entrada de forma circular u oval por lo general menor a 3 mm, con escaso infiltrado periférico

Su trayecto se caracteriza por:

- Orificio de salida (sólo cuando atraviesa todo el espesor de la zona anatómica lesionada)
- No corta los tejidos sino que produce separación de los mismos
- Por lo general no es sangrante hacia el exterior (**figura 7-9**)

Figuras 7-9. Heridas por mecanismo punzante.

Los objetos productores pueden ser un picahielo, clavos, punzones, agujas de tejer, o cualquier otro que haya sido fabricado específicamente para incrustarse.

Heridas por mecanismo punzocortante

Son las lesiones ocasionadas por instrumentos que tienen punta y por lo menos un borde afilado. Entre los objetos más frecuentes se encuentra el cuchillo de un filo. En este caso, el mecanismo de acción es la combinación de la punción ocasionada por la punta del objeto seguida de manera inmediata del mecanismo de corte producido por el borde afilado.

Sus características son las siguientes:

- Predomina la profundidad sobre la extensión
- Orificio de entrada en forma de ojal o “gota de agua” cuando el instrumento tiene sólo un filo
- Se describe un extremo agudo (lugar de contacto con el filo) y un extremo romo (zona de contacto con el lomo del objeto) cuando el objeto es de un filo
- Cuando tiene dos filos hay una forma elíptica con dos extremos en punta

Su trayecto se caracteriza por:

- Orificio de salida (sólo cuando atraviesa todo el espesor de la zona anatómica lesionada)
- Bordes nítidos ausentes de puentes de tejidos entre los labios (**figura 7-10**)

Figuras 7-10. Herida por mecanismo punzocortante. Se observan los extremos romo superior y agudo inferior.

Puede existir la herida en forma de V, denominada “alas de golondrina”, que se produce cuando el objeto penetra al cuerpo en una posición y al estar dentro del mismo, la víctima, el agresor o el mismo instrumento se mueven, con lo cual al extraer el arma se modifica su posición provocando otro corte separado apenas del ocasionado al introducirse (**figura 7-11**).

Figuras 7-11. Herida por mecanismo punzocortante en forma de “cola de golondrina”.

Al igual que en las heridas por mecanismo punzante, se puede observar el efecto “acordeón”. Los objetos productores son cuchillos, navajas tipo 007, bayonetas, tijeras, fragmentos de vidrio.

Heridas por mecanismo cortocontundente

En este tipo de lesiones se combinan las características de una herida por mecanismo contundente con una de tipo cortante.

Sus características son las siguientes:

- Predomina la extensión sobre la profundidad
- Presentan bordes equimóticos, lineales, pero no tan nítidos como las heridas por mecanismo cortante
- Se observan algunos puentes de tejidos entre los labios de la herida, sobre todo en los extremos
- Pueden afectar hasta el hueso en donde reproducen el filo del instrumento. Cuando el golpe es tangencial al plano corporal, se ocasionan heridas en colgajo

Los objetos productores son el machete, hacha, borde de muebles, borde de banquetas, o cualquiera que tenga un borde delgado con escaso filo o sin él.

Heridas por objeto punzocontundente

Son lesiones ocasionadas por instrumentos que terminan en punta roma (no agudizada) y que requieren de fuerza y velocidad para poder penetrar al cuerpo, ocasionando desgarro de los tejidos debido a que la piel alcanza su límite de elasticidad por el grosor del instrumento, se observa pérdida de la continuidad de los tejidos, pero no separación de fibras como lo hace el instrumento punzante.

En toda la literatura médico-legal, este tipo de lesión se describe como mecanismo punzante, pero con base en la experiencia e investigaciones realizadas en el Instituto de Ciencias Forenses, se ha separado, ya que el mecanismo y las características macro y microscópicas son del todo diferentes entre sí.

Sus características se listan a continuación:

- Predomina la profundidad sobre la extensión
- Forma circular u oval
- Más de 3 mm de diámetro
- Bordes equimóticos y escoriados (**figura 7-12**)

Figuras 7-12. Heridas por mecanismo punzocontundente. Se observa el detalle de la forma del instrumento. En este caso un destornillador de cruz.

En la piel simulan orificios de entrada por proyectil de arma de fuego y en cráneo producen orificios idénticos a las entradas de proyectiles incluyendo biseles, por lo que el diagnóstico diferencial es con heridas por proyectil disparado por arma de fuego.

Los objetos que las ocasionan son los destornilladores, las varillas de construcción seccionadas transversalmente, cuernos de toro, chairas para afilar, entre otras.

Lesiones por armas blancas complejas o especiales

Degüello

Es la sección ***antemortem*** del cuello a nivel de la cara anterior o anterolateral, de forma profunda que involucra tráquea y/o paquetes neurovasculares. Puede ser de tipo suicida u homicida. En este caso, además de observar las características del mecanismo o instrumento causante de las heridas, es importante observar la dirección ya que ello puede orientar al diagnóstico de forma de muerte. En caso de suicidio, si la persona es diestra, la herida tendrá una dirección de izquierda a derecha, de arriba abajo y por lo general más profunda en el lado izquierdo con la "cola de ratón" en el lado derecho; cuando el suicida es zurdo, la herida tendrá una dirección contraria a la descrita antes. Asimismo, en caso de suicidio, pueden existir excoriaciones o heridas muy superficiales denominadas de vacilación debido a que la persona se la produce antes de decidirse a quitarse la vida. Elementos diferentes a lo descrito arriba hacen sospechar en un homicidio, en el que, además, la lesión es más profunda.

La causa de muerte puede ser por choque hipovolémico secundario a pérdida sanguínea, por proceso asfíctico debido al paso de sangre hacia la tráquea o la combinación de los mismos.

Decapitación

Es la separación de la cabeza del resto del cuerpo. Puede ser en etapa ***ante*** o ***postmortem***. Por lo general la provoca más de un intento de corte, de ahí que al estudiar estos casos es posible observar diversas lesiones o alteraciones dejadas por el instrumento en la periferia de la sección o secciones productoras de la separación. Se deberá buscar la presencia de reacciones vitales para hacer el diagnóstico diferencial sobre el momento en el que se produjo. Es posible que el mismo instrumento utilizado para la decapitación ***postmortem*** sea el que produjo la muerte.

Segmentación corporal o descuartizamiento

Entre las formas complejas de lesiones y/o alteraciones ***postmortem*** ocasionadas por armas blancas, existe una que provoca un impacto social importante y es el caso de los descuartizamientos. En el Instituto de Ciencias Forenses se realizó un estudio por espacio de 12 años sobre cadáveres o segmentos corporales en los que se produjo descuartizamiento y se llegó a los siguientes resultados:

- Descuartizar: dividir en cuartos. Acción de seccionar en varias partes un cuerpo ya sea en forma quirúrgica o traumática

Sinónimos: despedazar, sección corporal, desmembrar.

- Amputación: del latín ***am***, “ alrededor”, y ***putare***, “cortar”. Resección de un miembro o cualquier apéndice del cuerpo en forma quirúrgica o traumática
- Seccionar: sinónimo de cortar

Sección corporal: dividir en segmentos el cuerpo por medio de cortes.

- Desarticular: efecto de separar dos huesos sin lesionarlos seccionando sobre su espacio articular

A continuación se presenta la clasificación de los descuartizamientos:

a) Sacrificio: aquel tipo de desmembramiento que se daba en la época prehispánica o en algunas culturas en donde se rinde adoración a ciertos dioses a los que se les ofrece como agradecimiento fragmentos corporales o el cadáver desmembrado.
b) Tortura: la amputación o desarticulación de un apéndice corporal con la finalidad de causar sufrimiento o dolor a la víctima.
c) Accidental: separación traumática en uno o más segmentos por causas involuntarias.
d) Quirúrgica: sección por indicación médica de uno o varios segmentos corporales ya sea seccionando hueso o desarticulando.
e) Guerrera: por lo general secundaria a efectos explosivos en donde son arrancadas las extremidades por acción de las ondas tanto de presión como de succión propias de los componentes de una explosión.
f) Antropofágica: se dice de la ocasionada por el propio ser humano en ciertas culturas antiguas en las que se tenía como costumbre alimentarse de carne humana (caníbales).
g) Fauna cadavérica: la amputación ocasionada por cualquier tipo de animal necrófago, en México principalmente producida por cánidos, pero sin olvidar a los felinos o peces.
h) Criminal: se incluye en este apartado cualquier tipo de amputación ***ante*** o ***postmortem*** no autorizada, relacionada con una causa de muerte traumática y dolosa que realice cualquier persona con el fin de ocultar un cadáver.

El motivo por el que se descuartiza puede ser para ocultar y/o deshacerse con mayor facilidad del cadáver y así evitar su identificación; por odio hacia la víctima y en la actualidad como muestra de poder entre grupos delictivos.

Se han realizado estudios de secciones con los siguientes instrumentos:

- serrote manual
- segueta
- sierra eléctrica (de carnicería)
- machete
- hacha
- cuchillo
- bisturí

Las características detectadas en cada uno de los cortes fueron las siguientes:

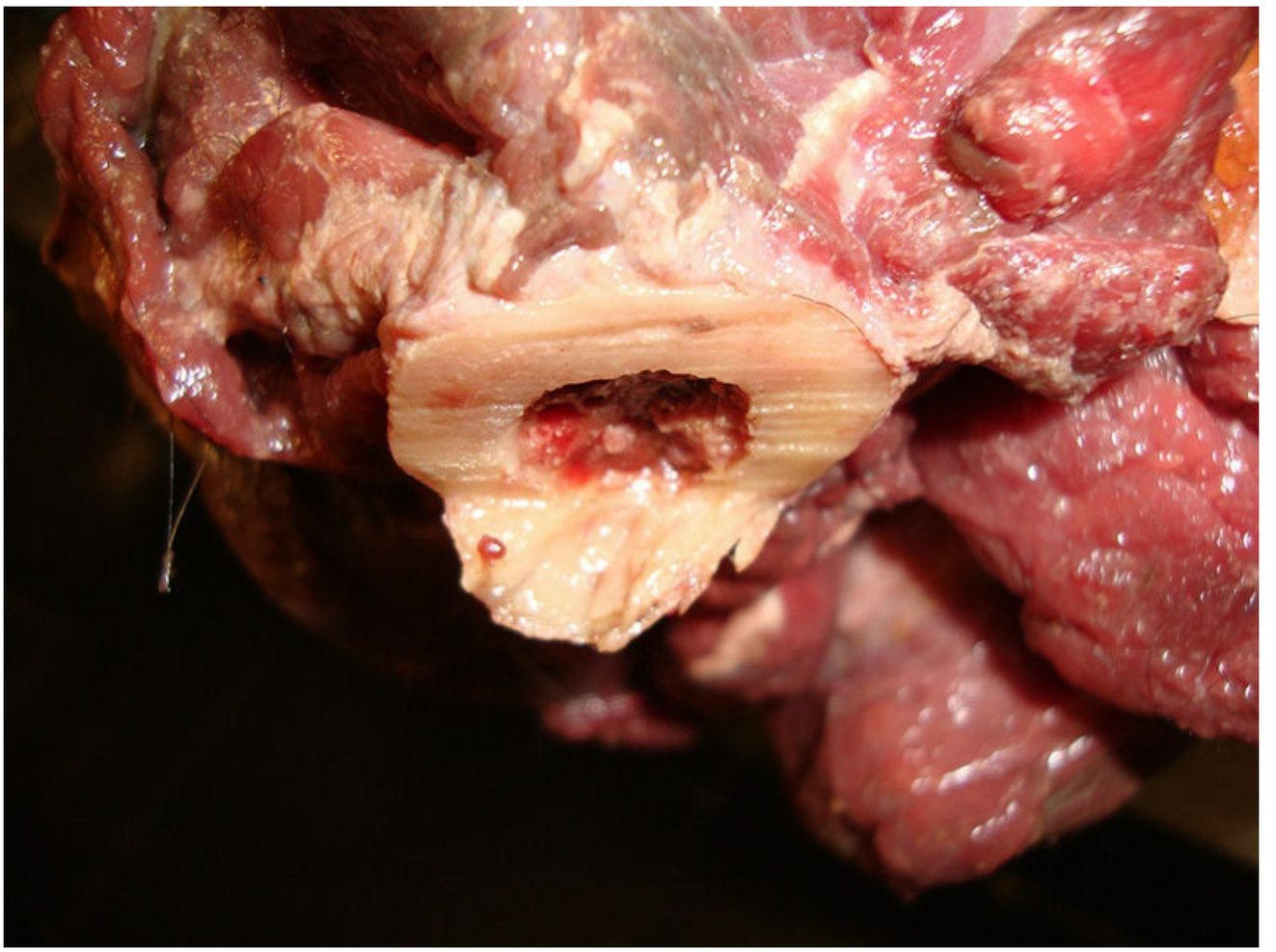
Serrote manual y segueta. La mayoría de los instrumentos cortantes dentados de tipo manual tienen la característica de que dichos dientes llevan una dirección hacia adelante y un diente se encuentra inclinado hacia la derecha, el siguiente a la izquierda y así sucesivamente. El corte de tejidos blandos es posible, aunque con cierta dificultad debido a que los dientes del instrumento se atoran en ellos. Se pueden observar excoriaciones cercanas al borde de corte debido a que se hacen diversos intentos para realizarlo y los dientes del objeto rozan la piel cuando se reinicia la maniobra.

En el tejido óseo se observan las principales características para identificación del instrumento utilizado.

Sobre el borde seccionado del hueso se observan múltiples líneas paralelas entre sí tanto en el extremo proximal seccionado, así como en el distal, las cuales son producidas por la inclinación de los dientes del objeto y el paso de los mismos tras el movimiento de vaivén que se necesita para cortar.

Una característica que se presentó en todas las secciones óseas por serrote o segueta de tipo manual fue una pequeña fractura a nivel de la capa de hueso compacto localizada en la parte opuesta de donde se inició el corte debido a que cuando ya se ha cortado casi la totalidad del hueso, el peso de uno de los extremos del segmento seccionado así como el movimiento producido para realizar la amputación provocan que el último plano de hueso compacto ya no se corte con el instrumento sino que se fracture dejando un fragmento saliente en uno de los extremos y en el otro una parte faltante; esto dará la correspondencia entre uno y otro segmento al estudiarlos en diferente época y con lo cual es posible hacer el diagnóstico específico de que el objeto utilizado para el descuartizamiento no fue eléctrico sino manual, y es a este “astillamiento” o “fractura terminal al corte” a lo que se denomina Signo de García Arellano (**figuras 7-13** y **7-14**).

Figuras 7-13. Fractura terminal al corte (Signo de García Arellano).



Figuras 7-14. Fractura terminal al corte. Se observan las impresiones que dejó el paso del instrumento dentado utilizado.

Por este método se pueden seccionar huesos largos, cortos y planos. El desmembramiento en estos casos es en etapa ***postmortem*** debido a la dificultad que existiría para realizarla en una persona viva por la resistencia ofrecida.

Sierra eléctrica. Esta sierra sólo se mueve en dirección, con los dientes también orientados hacia el mismo lado. Debido a su velocidad es posible seccionar los tejidos blandos sin mucho problema observándose en el borde de los mismos un corte lineal similar al producido por un instrumento cortante sin dientes como un cuchillo; la principal diferencia radica en la pérdida de tejidos blandos de alrededor de 5 mm debido a que estos tejidos son arrastrados por los dientes del instrumento, lo que condiciona un mal afrontamiento entre los fragmentos seccionados. En el hueso se aprecian múltiples líneas paralelas entre sí ocasionadas por el paso de los dientes a una velocidad constante. Con lentes de aumento se percibe desprendimiento del periostio sólo hacia un lado del hueso (hacia la dirección que lleva la hoja cortante). Con este instrumento es posible cortar cualquier parte del cuerpo incluyendo aquellas zonas que son difíciles de seccionar por otro método como serían las epífisis óseas, inclusive la rótula. Por lo general se realiza en etapa ***postmortem***.

Hacha y machete. Estos instrumentos cortocontundentes son utilizados para

seccionar tanto tejidos blandos como hueso. Pueden emplearse en la etapa ***ante*** o ***postmortem***. En la primera, se observan las siguientes características: bordes equimóticos, cortes nítidos (dependiendo de la calidad del filo del instrumento), presencia de retracción de tejidos, predominio del daño en la extensión sobre la profundidad.

Debido a la poca profundidad obtenida con un solo tajo, son necesarios varios de ellos para desprender en su totalidad la extremidad, por lo que se observan cortes sobrepuestos entre sí y lesiones que no llegan a la amputación pero que pueden ser la causa de la muerte. Debido a los diferentes tajos que se hacen, los bordes del corte tanto en tejidos blandos como en hueso son de forma irregular por lo que se denominan "cortes en escalera".

En hueso se notan las principales características, que consisten en la presencia de cortes lineales de diversa profundidad localizados en la capa compacta, ocasionados por los golpes dados con el instrumento; ausencia de un plano de corte nítido como el observado cuando se utiliza sierra eléctrica o manual, y evidente fractura de trazo irregular que inicia en alguna de las fisuras producidas por el instrumento cortocontundente.

Las amputaciones en el cadáver tendrán las mismas características antes mencionadas con excepción de la reacción vital (equimosis y retracción tisular).

Cuchillo y bisturí. Con este tipo de instrumentos cortantes es posible seccionar cualquier tipo de tejido blando y también desmembrar, pero la característica en este caso consiste en que no va a existir sección de hueso, sino que se observan desarticulaciones (muñecas, codos, hombros, rodillas, tobillos, inclusive intervertebrales).

Es probable que en estos casos el agresor utilice más de un instrumento para descuartizar a su víctima, como cuchillo y serrote por lo que existen características de ambos métodos.

Se sospecha que se utilizó sólo el instrumento cortante sin dientes cuando en el descuartizamiento estén respetadas todas las regiones donde exista hueso, observándose los cortes a nivel de las articulaciones en donde son nítidos y fáciles de afrontar tanto en piel, tejido subcutáneo, músculos, paquete neurovascular, ligamentos, así como en el propio cartílago articular.

Se necesita más de un corte para poder desprender una extremidad, pero es difícil determinar la cantidad de cortes utilizados para lograr el objetivo debido a que por este mecanismo es fácil continuar el corte de uno precedente. Es frecuente que este procedimiento sea realizado por personas que tienen algún conocimiento de anatomía por lo que evitan chocar con hueso. Se ha observado sobre todo en etapa ***postmortem***.

Es importante mencionar que ante eventos como los descritos aquí, es necesario realizar el diagnóstico sobre el momento de producción de dichas lesiones o alteraciones, es decir, si éstas fueron ocasionadas en etapa ***ante*** o ***postmortem***, para lo cual se mencionan a continuación los elementos macroscópicos que indican cuándo una lesión fue realizada antes del deceso.

Característica	Lesión vital	Alteración *postmortem*
Retracción arterial	Sí	No
Retracción de otros tejidos	Sí	No
Infiltrado hemático periférico	Sí	No
Hemorragia	Sí	No
Coagulación	Sí	No
Reacción inflamatoria	Sí	No

LESIONES POR ARMA DE FUEGO

Definición

Las armas de fuego son instrumentos de diversas dimensiones que aprovechan la fuerza expansiva de los gases generados por la combustión de la pólvora o algún componente explosivo para lanzar de manera violenta un proyectil.

Las heridas ocasionadas por armas de fuego sin importar el calibre, número de disparos, distancia o velocidad del arma empleada, se estudian con las características propias de cada una de ellas como son: orificio de entrada, trayecto y orificio de salida (cuando existe), así como algunos fenómenos propios, como elementos balísticos que se depositan en la superficie del cuerpo de la víctima dependiendo la distancia a la que se realizó el disparo, éstos son; ahumamiento, tatuaje, chamuscamiento.

Uno de los elementos típicos del orifico de entrada es la cintilla de contusión, erosiva o escara, la cual puede medir de 1 a 45 mm más o menos, dependiendo de cómo la bala penetró en la piel. Ésta adopta una forma circular o concéntrica cuando penetra perpendicular o la escara es periférica cuando es oblicuo.

Al momento en que el agresor acciona un arma de fuego y le dispara a su víctima se tiene que tener un conocimiento sobre los rasgos que se van a observar en las heridas que presente la persona, esto es fundamental ya que con base en ello se puede determinar a qué distancia fue la agresión, la posición en la que se encontraba la persona, si se encontraba de pie, sentada o incluso corriendo para tratar de escapar de sus victimarios; de ahí la importancia de conocer las diferentes particularidades de las heridas así como la distancia a la que se produjo el disparo como también los fenómenos de migración, desviación, trayecto, trayectoria, rozón y sedal.

La morfología del orificio de entrada se distingue porque puede ser redondeada u oval, dependiendo de la posición y de la angulación del arma respecto a la superficie del impacto. Por lo común es de menor tamaño que el calibre, ya que existe una distensión del tejido hacia la profundidad al paso de la bala; cuando el proyectil perfora la piel y va avanzando por los tejidos más profundos, el tejido recupera su posición original. Sin embargo, hay que tener en cuenta que al disparar a corta distancia los fenómenos que acompañan al proyectil en ese preciso momento modifican los tejidos, por lo que en este caso no existe un orificio ni oval, ni de menor tamaño, sino todo lo

contrario, es de forma irregular, desgarrado o incluso se puede llegar a confundirlo si no existen los conocimientos ni la experiencia con algún otro tipo de lesión traumática, como por ejemplo una herida contusa causada por algún objeto distinto a un proyectil disparado por arma de fuego (**figura 7-15**).

Figuras 7-15. Orificio de entrada, presenta menor tamaño, bordes invertidos, circular y anillo de contusión, cintilla erosiva o escara concéntrica. Disparo realizado de manera perpendicular.

El proyectil produce un mecanismo constuso-perforante, es decir, cuando la bala continúa su trayecto una vez que perfora la piel, ésta va dejando a su paso elementos como grasa, lubricante, partículas de polvo que se encuentren en el interior del cañón; estos componentes, al quedar rodeando el orificio reciben el nombre de anillo o halo de enjugamiento.

El anillo de contusión, cintilla erosiva o escara es el resultado de un mecanismo erosivo que ocasiona el proyectil al vencer y atravesar la epidermis, lo que trae como resultado la destrucción de ésta. Por el grado cómo incide el proyectil en la piel se pueden observar tres diferentes distribuciones de esta cintilla o escara, éstas son:

- Concéntrica: el halo erosivo rodea por completo el orificio propiamente dicho.

Se produce al realizar un disparo de manera perpendicular a la víctima

- Excéntrico completo: el halo rodea completamente al orificio, pero no tiene la misma anchura, es decir, es un halo completo de forma irregular. Se produce en proyectiles que inciden la piel en un ángulo agudo
- Excéntrico incompleto: el halo tiene forma de semiluna, es decir, sólo se encuentra la escara de forma incompleta en uno de los extremos del orificio. Se produce con proyectiles que inciden de forma muy aguda (**figura 7-16**)

Figuras 7-16. Orificio de entrada de forma oval, con escara periférica de predominio posterior, con zona de tatuaje (incrustaciones de gramos de pólvora).

Una vez que la bala ha penetrado la piel y ha realizado un recorrido por todas las estructuras anatómicas del cuerpo, empezando desde la piel hasta detenerse y quedar alojada o en su caso abandonar el cuerpo, a este recorrido que hizo el proyectil, se le conoce como trayecto.

Dependiendo la distancia en la que se realiza el disparo se consideran algunos datos que brindan información, y que se encuentran en los tejidos de la persona a la que se le ha disparado, entre ellos se señalan:

- Quemadura: es el resultado de la llama y los gases incandescentes que emanan de la boca de fuego del arma al momento de efectuarse el disparo. Se observa una zona negrusca y con bordes chamuscados de forma periférica al orificio dicho

- Incrustaciones de granos de pólvora (tatuaje): cuando se realiza el disparo, existe salida de granos de pólvora junto con el proyectil, éstos pueden estar completa o parcialmente quemados, se depositan en la epidermis. Mientras más lejana sea la distancia en que dispara, mayor distribución tendrán los granos de pólvora para depositarse en la piel

De tal forma que es posible incluso observar algunos signos específicos que se forman al ser disparados los proyectiles a una distancia en particular, como los orificios de contacto. Estos signos son:

- Signo de Puppe-Werkgartner: es la impronta de la boca de fuego del arma resultado de la presión ejercida de ésta sobre la piel, realizada por un contacto firme (**figuras 7-17**)

Figuras 7-17. Signo de Puppe-Werkgartner. Impronta del arma de fuego en la región temporal derecha.

- Signo de Bennasi: es el ahumamiento que se deposita en la tabla externa del hueso adyacente a el orificio de entrada. Estas partículas de carbón se depositan en el periostio provenientes del disparo, tiene en promedio una distribución de 2

a 6 mm. Se forman cuando se realiza un disparo de contacto o a corta distancia (**figura 7-19**)

Figuras 7-19. Signo de Bennasi. Se observa la zona de ahumamiento alrededor del orificio de entrada en la tabla externa del cráneo.

- Signo de boca de mina de Hofmann; este se produce cuando se realiza el disparo de contacto, los gases que salen del cañón del arma una vez que se efectuó el disparo, chocan de manera violenta contra el hueso y éstos rebotan hacia el tejido blando, por lo que se produce un estallido de la piel, que desgarra en varios puntos con contacto con el orificio, su morfología es de tipo estrellada con desgarros radiados (**figura 7-18a** y **18b**)

Figuras 7-18a. Signo de boca de mina de Hofmann.

Figuras 7-18b. Signo de boca de mina de Hofmann. bordes desgarrados y ennegrecidos de los tejidos blandos, con exposición de tejido óseo.

TRAUMATISMO TÉRMICO Y ELÉCTRICO

El calor y el frío son agentes físicos que pueden causar lesiones no cinéticas en el cuerpo. Ambos producen traumatismos de forma local o generalizada. En el caso de las quemaduras, su análisis en el área médico-legal aporta elementos periciales para la procuración e impartición de justicia, desde establecer el agente productor de las quemaduras, la causa de muerte y hasta la manera de la muerte, entre otras.

Lesiones por calor

Las quemaduras son traumatismos debidos a la transferencia aguda de energía (térmica, eléctrica, química o radiación), que generan efectos locales como: hiperemia, estasis y necroptosis; de forma generalizada ocasionan una respuesta inflamatoria sistémica que busca detener y reparar dicho daño. Estas alteraciones causadas por la

transferencia de energía física o química producen una interrupción de los procesos metabólicos normales. La exposición de los tejidos a altas temperaturas provoca daño celular cuya extensión y profundidad está dada por el tiempo de exposición y temperatura del agente lesivo, por ejemplo; la necrosis epidérmica ocurre con una exposición de 6 h a 44° C, o en 5 segs a 60° C y menos de 1 seg a 70° C; y de forma espontánea a 120° C. La temperatura del fuego varía de manera considerable en función de la combustión de los materiales involucrados. Algunos fuegos químicos pueden llegar muy pronto a varios miles de grados. La temperatura de un incendio en una casa puede llegar de 500 a 650° C y rara vez superan 700° C, por lo que es poco probable que el cuerpo de un adulto se queme por completo sin dejar rastro; para la cremación una cámara de gas requiere de 1.5 a 2 h de 870 a 980° C para reducir el cuerpo de un adulto a cenizas. Otro factor importante es la grasa corporal y las ropas ya que la temperatura generada por la combustión de éstas, puede ser de 800 a 900° C lo que facilita la desintegración del cuerpo, dependiendo del espacio físico donde se realice la combustión, si es abierto o cerrado herméticamente.

Clasificación de las quemaduras

Existen diversas clasificaciones para las quemaduras, la más utilizada es la de Dupuytren quien las divide de acuerdo con su profundidad:

Primer grado: el eritema se produce por vasodilatación de los capilares locales, provocando dolor y prurito por irritación nerviosa, la lesión es superficial y sanan en promedio antes de15 días sin dejar cicatriz.

Segundo grado: forman ampollas (flictenas), son de color rojo, que se aclaran a la presión y son dolorosas debido al daño de las terminaciones nerviosas sensoriales. El líquido de las flictenas se desprende de las células muertas y plasma de la epidermis que infiltra el tejido vecino, si son profundas afectan hasta la capa reticular, son pálidas y menos dolorosas ya que las terminaciones nerviosas son destruidas, pueden sanar en más de 15 días y menos de 60, siempre dejan cicatriz.

Tercer grado; afecta toda la piel y el tejido conjuntivo subyacente; son de consistencia dura, indoloras y de aspecto blanco grisáceo o gris pardo, a veces son rosadas y en el cadáver se apergamina; requieren injertos de piel y dejan cicatrices, elevadas, radiadas, queloides y en pliegues anatómicos producen retracción de tejidos por lo que son desfigurantes y producen trastornos funcionales, dependiendo de su extensión, ponen o no en peligro la vida.

Cuarto, quinto y sexto grado: también llamado carbonización, es la destrucción de los tejidos que de acuerdo al grado afecta la piel, el tejido graso subcutáneo, planos musculares, vasos, nervios y cavidades serosas y pueden llegar a fracturar el tejido óseo (**figura 7-20**).

Figuras 7-20. Exposición de órganos en carbonización.

La superficie quemada en la evaluación de la severidad de las quemaduras es muy importante y ésta puede expresarse de forma práctica en el cuerpo utilizando la regla de los nueves.

Las características de las quemaduras de acuerdo al agente térmico son:

Por flama directa: son quemaduras extensas, de superficie irregular, contorno geográfico, ascendentes (dirección de abajo arriba) y dependiendo del tiempo de exposición pueden presentar quemadura de cabellos y pelos; respetan áreas ceñidas por ropa o accesorios como cinturones o fajas, cuando se quema el cuerpo completo puede presentar una posición de pugilista (boxeador) debido a la flexión de los músculos y tendones por la acción del calor. Los gases que se producen por la combustión del material donde se encuentra el cuerpo invaden vías respiratorias superiores produciendo lesiones graves, lo que permite establecer si la persona se quemó viva o muerta

Vapor de agua: se generan al exponer el líquido a altas temperaturas produciendo moléculas de agua (gas); son extensas y superficiales, producen flictenas y no respetan áreas cubiertas por ropas; son comunes en baños de vapor, tintorerías, entre otras.

Líquidos calientes: también llamados escaldaduras, son quemaduras de profundidad mínima, respetan pelos y se acentúan en áreas cubiertas por ropa al prolongar efecto de contacto con la piel. El patrón de este tipo de quemaduras depende del tipo de exposición a estos líquidos; son comunes en bañeras, cocinas, géisers.

Cuerpos sólidos sobrecalentados: son producidas con objetos calientes que causan quemaduras limitadas al contacto con la piel, la profundidad y extensión varía de acuerdo a la temperatura y el tiempo de exposición.

Etiología médico-legal

La etiología más frecuente es la accidental, en el mundo la mayor mortalidad se ubica en los extremos de la vida, los más importantes son menores de 15 años y mayores de 70. Por otro lado, en México, las causas de muerte por quemadura de tipo suicida son raros y no existen reportes. En el caso homicida tampoco existen estudios epidemiológicos. Sin embargo, las quemaduras criminales tienen la finalidad de desaparecer cuerpos o dañar ciertas regiones anatómicas (región facial, manos, pies y genitales) y con ello evitar o retrasar su identificación.

Causas de muerte

En las quemaduras, las causas de muerte se pueden presentar de forma inmediata o tardía:

Inmediata: es la que ocurre minutos u horas posteriores al evento (hasta las 24 horas) y son ocasionadas por choque neurogénico, hipovolémico y falla renal aguda; por daño térmico directo a los tejidos que provoca lesión capilar con perdida y desplazamiento de fluidos corporales hacia el compartimento extravascular, reducción del gasto cardiaco y de la perfusión tisular, esto sumado a la hemólisis.

Tardía: se da por complicaciones de las quemaduras o los estados de intoxicación; falla renal, Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda, neumonitis química, falla hepática, hemorragias intestinales, neumonía, sepsis y tromboembolia pulmonar.

Hallazgos de autopsia

Al realizar la autopsia se deben describir las características de las quemaduras: su forma, localización, tipo (profundidad), extensión (porcentaje de superficie corporal afectada). Además, las lesiones agregadas y los hallazgos de intervenciones médicas como huellas de punciones, escarotomías, etc. En el caso de carbonización, el cadáver al exterior se observa de color negro, acartonado, agrietado, en caso de presentar fractura de huesos del cráneo, éstas son: múltiples con irradiaciones, fragmentos óseos evertidos (colgajos óseos) y extrusión de tejido cerebral debido a la presión de vapor acumulada dentro de la cavidad. En ocasiones se produce la pérdida de segmentos corporales o exposición de órganos internos; en la región facial se pueden perder estructuras blandas con exposición de estructuras que integran la dentadura y actitud de pugilista (**figura 7-21**).

Figuras 7-21. Actitud de pugilista en carbonización.

Al examen interno se puede detectar, en las vías respiratorias dependiendo del agente vulnerante: congestión, edema pulmonar y restos de hollín en mucosas del árbol traqueobronquial (**figura 7-22**), así como quemaduras. Isquemia y necrosis miocárdicas, dilatación cardiaca, úlceras en duodeno, edema cerebral. Se puede observar un hematoma epidural por efecto termocalórico sobre la sangre de los senos sagitales y del diploe del cráneo que se condensa en la tabla interna.

Figuras 7-22. Restos de hollín en vías respiratorias.

LESIONES POR FRÍO

Se producen cuando existe una disminución de la temperatura interna por debajo de

30° C. Las lesiones celulares pueden ser reversibles, en el caso de que se llegue a una temperatura menor a 22° C resulta la muerte celular. Los efectos de las temperaturas bajas pueden ser localizados o generalizados. En el primer caso se habla de heladuras; en caso de ser generalizadas, si la persona vive se le denomina hipotermia y si fallece se conoce como congelamiento.

Etiología

Es accidental en la mayoría de los casos, rara vez es suicida y menos aún homicida. La primera suele presentarse en deportistas como escaladores de alta montaña; es lúdica cuando los niños al jugar se esconden en frigoríficos y no pueden salir; laboral en el caso de trabajadores que quedan atrapados en cámaras de refrigeración; al caer en aguas heladas, en caso de no producirse asfixia por sumersión fallece por congelamiento que ocurre de 5 a 10 min con temperaturas menores a 4° C.

Fisiopatología

En los trastornos provocados por el frío confluyen varios factores que afectan al cuerpo humano, como los meteorológicos y los propios que regulan la respuesta orgánica. En los primeros es muy importante el descenso de la temperatura, la humedad excesiva que aumenta la pérdida calórica por conducción. Los factores personales incluyen la edad, el estado de nutrición y, por último, las zonas anatómicas distales expuestas al frío.

Causas de muerte

Se espera encontrar rigidez, heladuras locales, piel con palidez extrema con áreas purpúricas, livideces rojo-violáceas, de aspecto marmolado, cianosis labial y de dedos, cutis anserino (piloerección), escleredema intersticial (edema duro, leñoso, pálido, superficie a tensión, generalizada con predominio en pabellones auriculares y extremidades) y retracción de pene y escroto. Al examen interno se observan las cavidades derechas del corazón dilatadas, palidez o congestión visceral generalizada, ulceraciones antropiloricas (de Wischnewski) por estrés, microinfartos (parotiditis y pancreatitis necrotizante aguda), congestión y edema agudo pulmonar, edema cerebral con petequias en meninges y microhemorragias del tercer ventrículo.

TRAUMATISMO ELÉCTRICO

Las lesiones provocadas por electricidad de acuerdo al origen de ésta, se dividen en electrocución (electricidad industrial o doméstica) y en fulguración (electricidad atmosférica).

La corriente eléctrica se refiere al movimiento de los electrones a través de un

conductor del polo de mayor concentración al de menor concentración llamados polos positivo y negativo respetivamente. Existen dos tipos de corriente eléctrica conforme al desplazamiento de electrones: la corriente continua o directa, en la que los electrones llevan el mismo sentido, y la corriente alterna en la que el flujo de los electrones es oscilante, es decir, se dirigen en dos sentidos originando una fase positiva y una negativa. Asimismo, un ciclo está integrado por una fase positiva y una negativa, el número de ciclos por segundo determina la frecuencia de la corriente alterna.

Las propiedades físicas de la corriente eléctrica son:

Intensidad: se refiere a la cantidad de electrones que atraviesa y circula por un conductor por unidad de tiempo (segundo), la cual siempre es constante en cualquier parte del conductor y se mide en amperios (A) (**cuadro7-1**).

Cuadro 7-1. Efectos del amperaje.

Intensidad (mA)	Efectos en el organismo
Menor a 0.5	Sin respuesta
1	Cosquilleo
5	Temblor muscular
15	Contracción muscular
40	Perdida de la consciencia
75-100	Fibrilación ventricular
2000 (2 Å)	Parada ventricular

Fuerza electromotriz o tensión: es la diferencia de potencial entre los dos extremos del conductor y la unidad de medida es el volt (V). En México la corriente de uso doméstico es de 220 volts. De forma práctica en medicina forense se divide en:

- Baja tensión: hasta 120 voltios
- Media tensión: entre 120 y 1200 voltios
- Alta tensión: entre 1 200 y 5 000 voltios (**cuadro 7-2**)

Cuadro 7-2. Efectos de la tensión eléctrica.

Tensión	Efecto preponderante
Baja (0-120V)	Fibrilación ventricular
Media (120-1 200V)	Fibrilación ventricular Tetanización muscular (general y respiratoria)
Alta (1200-5 000V)	Tetanización muscular (general y respiratoria) Efecto electrotérmico
Abastecimiento (5000-150 000V)	Lesión de centros neurológicos Efecto electrotérmico
Mega distribución (superior a 150 000V)	Lesión de centros neurológicos Efecto electrotérmico

Resistencia: es la oposición de un conductor al paso de corriente eléctrica. Cuando es total la resistencia entonces se trata de un aislante, la unidad de medida es el ohm (Ω) (**cuadro 7-3**).

Cuadro 7-3. Resistencia del cuerpo humano.

Tipo de piel	Resistencia (Ohmnios)
Seca, gruesa o callosa	1 000 000
Seca, no callosa	100 000
Húmeda	1 000
Húmeda, fina	100

Conductividad: es la capacidad de un cuerpo para permitir el paso de electrones por su masa (contrario a la resistencia); la unidad de medida es el MHO llamado siemens.

Potencia eléctrica: es la fuerza o energía eléctrica y representa el trabajo eléctrico por unidad de tiempo. La unidad de medida de la potencia es el vatio o Watt (W), y la del trabajo es el Joule (J); de este modo un vatio es el trabajo de un Joule en un segundo.

Asímismo, el equivalente a un voltio (fuerza electromotriz), tiene una intensidad de un amperio.

Existen leyes que rigen la acción traumática de la electricidad sobre el cuerpo humano, éstas son:

Ley de ohm
Fórmula: I=V/R. que establece que la intensidad (I) es directamente proporcional a la fuerza electromotriz (V) e inversamente proporcional a la resistencia (R).

Si se invierten los valores se obtiene: R=V/I y V=I x R.

Ley de Joule
Fórmula: $Q=0.24 \times I^2 \times t \times R$. (0.24 corresponde a las calorías de un Joule), es decir: el calor generado por una corriente eléctrica al pasar por un conductor es proporcional a la resistencia de éste, al cuadrado de la intensidad y al tiempo durante el cual pasa por el conductor. Se llama efecto Joule; el pasaje de una corriente eléctrica por un conductor genera calor (efecto electrotérmico).

Fisiopatología

En el cuerpo humano la corriente eléctrica no sigue el camino más corto entre el punto de entrada y de salida, sino el de mayor conductividad (sangre). Existen tres variedades de contacto:

Unipolar (tierra): la persona toca un conductor y deriva la corriente en razón de su baja resistencia hacia tierra, no sin antes atravesar su cuerpo.

Bipolar (corto circuito): es cuando la persona tiene contacto con dos conductores y al

mismo tiempo está en contacto con la tierra. En el caso de la cardioversión la corriente pasa a través del cuerpo entre dos dispositivos, pero no existe descarga a tierra ya que la persona se encuentra aislada.

A distancia (sin contacto): la fuente eléctrica no está en contacto directo con el cuerpo, ésta puede ser por un conductor interpuesto, por ejemplo, un medio líquido; o puede ser generado por un arco eléctrico; se alcanza la conducción de la corriente eléctrica por medio de la atracción de un campo eléctrico. El arco eléctrico se relaciona con el voltaje: 1 000V unos mm, 5 000V 1 cm, 20 000V 6 cm, 40 000V 13 cm, y 100 000V 35 cm.

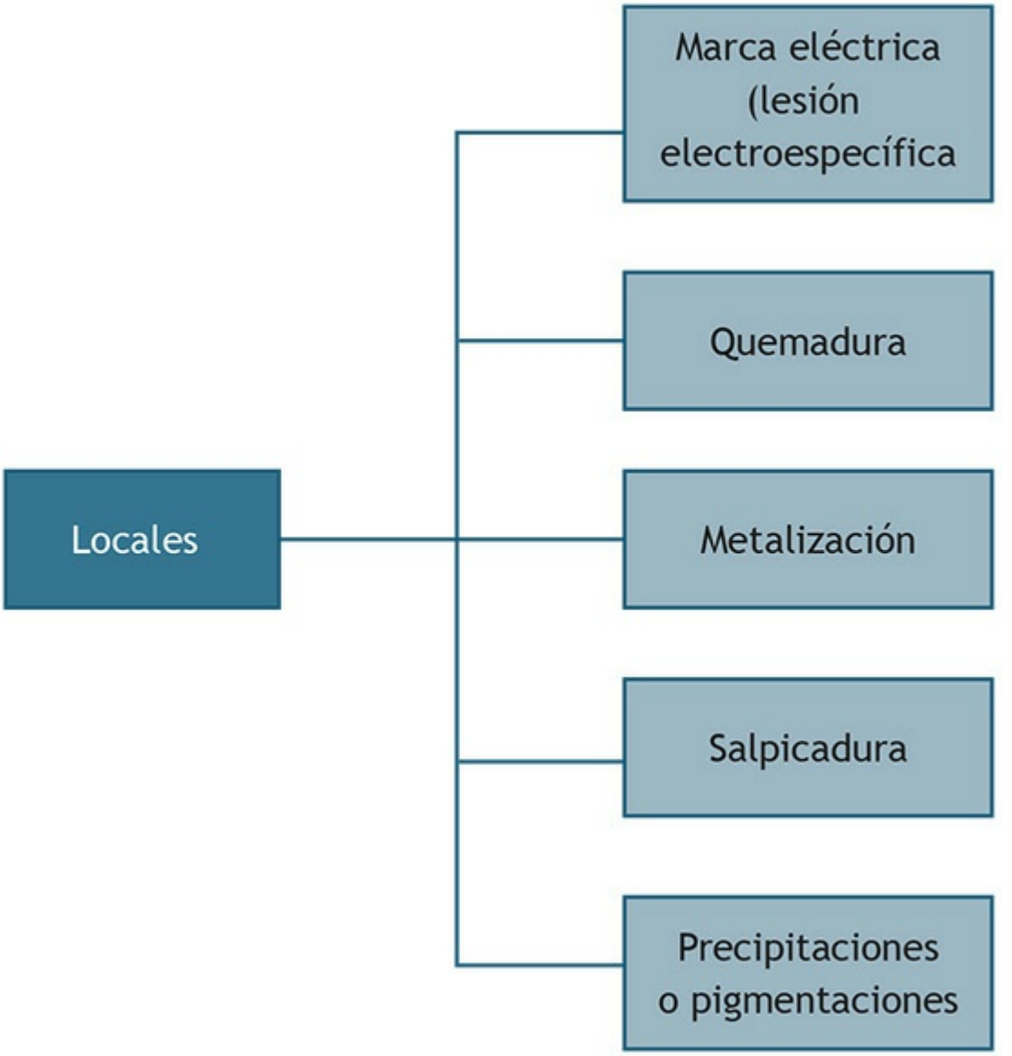
El elemento más significativo de la corriente eléctrica en la producción de lesiones en el cuerpo es la intensidad; sin embargo, el papel del voltaje (tensión) y la resistencia también tienen un papel importante, ya que, de acuerdo con la ley de Ohm, a mayor voltaje e igual resistencia mayor será su intensidad, de este modo corrientes con alta tensión tienen elevada intensidad.

Etiología médico-legal

Hablando de lesiones por electricidad industrial, las principales modalidades etiológicas en orden de frecuencia son: la accidental, las de maltrato (tortura) y por excepción la suicida y homicida; en países donde se permite la pena de muerte existe la etiología de tipo judicial. Los accidentales pueden ser: domésticos, laborales, en vía pública, en la actualidad se agregan las causas eróticas.

Efectos en el organismo

Existen varios efectos tanto locales como generales debidos al paso de corriente eléctrica en el cuerpo (**figura 7-23**):



Figuras 7-23. Efectos locales.

La marca eléctrica de Jellinek es una impronta dejada en la piel por el paso de corriente, se da por la resistencia y tiene ciertas características: reproduce el objeto conductor, es de color blanco, gris o amarillo, consistencia firme, en forma de sacabocados con bordes elevados con centro deprimido, puede tener forma elíptica o redondeada, no mayor a 5 mm, hay ausencia de inflamación, es indolora, los pelos están indemnes y retorcidos, la profundidad es variable, en músculos subyacentes abarcados por el campo eléctrico se presenta el llamado edema eléctrico. La marca de salida es una lesión blanda untuosa al tacto. En microscopio se observa desorganización de la capa de Malpighi con deformación de la capa basal en “haz de trigo”; en el caso de corrientes débiles, continuas o alternas de baja frecuencia se observa en el ánodo coagulación tisular (por efecto ácido), y en el cátodo licuefacción tisular (por efecto alcalino), debido a la acción de ionización de las células. Una de las ventajas de la marca eléctrica es que resiste la putrefacción.

La quemadura es secundaria al calor producido por el efecto Joule, a las chispas eléctricas o al incendio que se produce si es que la ropa se quema, adoptando las

características según la fuente de calor que la produce. En el caso de planos óseos, si el calor es lo suficiente intenso puede fundir los minerales del hueso y cuando de enfría se forman esferas huecas de color blanco de fosfato tricálcico llamadas por Jellinek “perlas óseas”. Se describe la piel de cocodrilo que son quemaduras eléctricas debidas a las chispas eléctricas generadas en un arco voltaico con elevado voltaje, las cuales son milimétricas, numerosas y superficiales, y se agrupan en una zona topográfica.

Las metalizaciones corresponden a un fenómeno de paso de electrones del conductor al cuerpo humano con el consecuente depósito de iones metálicos entre el flujo de electrones y los tejidos; se pueden observar de forma microscópica y en escasas ocasiones de forma macroscópica. En la corriente directa sólo se depositan en el polo positivo, en la corriente alterna en ambas, pero con predominio en el positivo. Se depositan en los estratos epidérmicos, en folículos pilosos y en dermis superficial y profunda. Desaparecen a los 4 o 5 días por descamación cutánea, o en ocasiones si los depósitos son muy profundos pueden tardar semanas. Se pueden identificar mejor mediante procedimientos histoquímicos e histológicos especiales.

Las salpicaduras corresponden a partículas que se impregnan en la piel de forma dispersa, debido a la fusión del metal del conductor que se esparce.

Los precipitados o pigmentaciones son partículas polvorientas o grumosas que corresponden a destrucción de los aislantes del cable que se transfieren al cuerpo.

Efectos generales superficiales

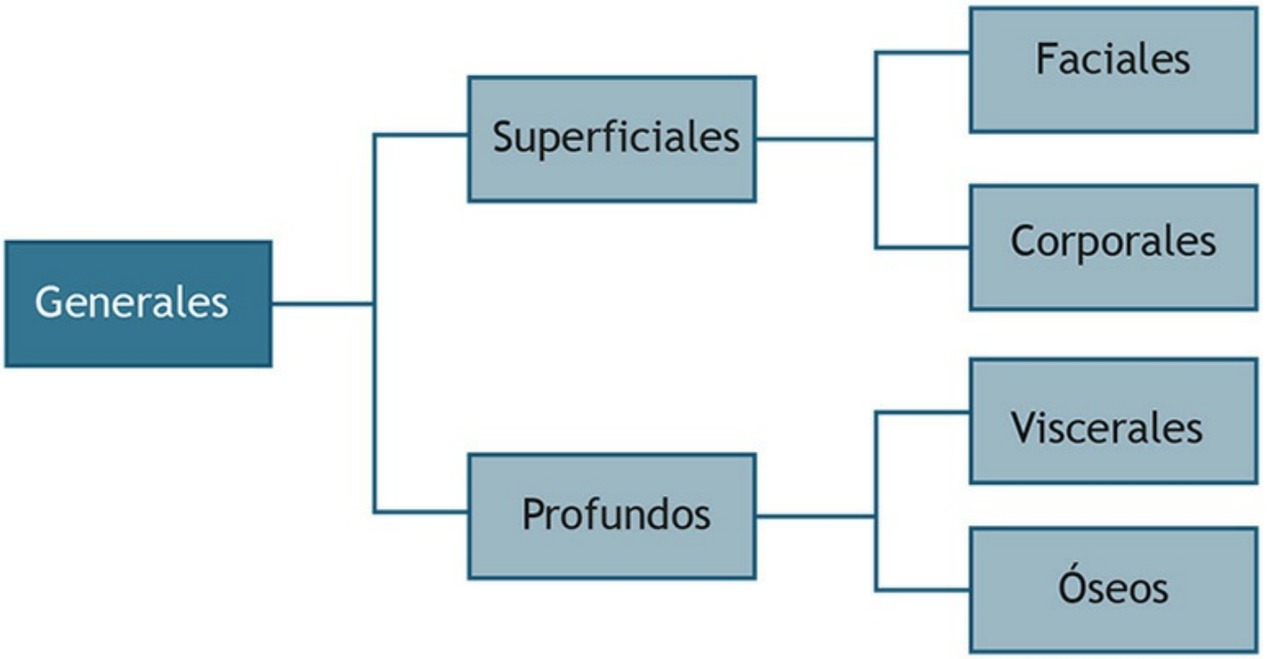
Se puede observar cianosis cervico-facial (electrocutado azul), en casos en los que la tetanización de los músculos respiratorios provoca un perfil de tipo asfíctico, se presenta inyección y petequias subconjuntivales en el rostro y el cuello; a veces también aparecen en el tórax y el dorso; se acompaña de secreción seromucosa espumosa rosada o rojo sanguinolenta por los orificios nasales y por la boca secundario al edema pulmonar. En caso de ser predominante el mecanismo arrítmico o por lesión en centros neurológicos, hay palidez de cara (electrocutado blanco) aunque éste es menos frecuente. Las modificaciones corporales son el resultado de la acción de la rigidez cadavérica que en estos casos es precoz y de mayor duración. Además de las lesiones en las palmas de las manos (marca eléctrica y quemadura), por ser el sitio más frecuente de contacto del cuerpo con la electricidad, similar a lo que ocurre en las quemaduras, el cuerpo adquiere una actitud de flexión en las manos, lo que en ocasiones dificulta la observación de dichas lesiones.

Efectos generales profundos

Viscerales: en las serosas se puede observar petequias o hemorragias suberosa en pleuras, pericardio y leptomeninges, los órganos adoptan un aspecto congestionado (congestión visceral generalizada). En pulmones se observa edema, el corazón presenta infartos agudos y hemorragias subendocárdicas; en microscopio las fibras miocárdicas presentan disrupción u ondulación. Los riñones muestran cilindros de mioglobina

intratubulares por mioglobinuria secundario al daño a la fibra muscular esquelética. Además, se observa necrosis en hígado, páncreas, intestinos y vejiga; en los músculos ocurre lo mismo, pero también está acentuado por obstrucción vascular. Los hallazgos característicos en una persona electrocutada son: congestión y edema encefálico, además se describen las hemorragias de rombencefalo, predominantes en la zona media e inferior del cuarto ventrículo, a veces también aparecen en el techo del mismo y a nivel intraparenquimatoso; son puntiformes de 1 a 2 mm, pueden estar aisladas o en agrupaciones, en disposición de mapa geográfico o mácula y lineales con ramificaciones o arborizaciones; esto debido a la ruptura microvascular con infiltración y extravasación hemorrágica perivascular, así como por el daño nervioso; el más común es la disrupción axónica, aunque también puede aparecer la ruptura del revestimiento superficial ependimario.

Óseos: se describen fracturas de huesos del carpo, del tercio distal del cúbito y radio, así como de la columna, debidos a la tetanización de músculos de la mano y antebrazo o de las correderas vertebrales (**figura 7-24**).



Figuras 7-24. Efectos generales.

Mecanismo de muerte

La muerte puede ser instantánea o tardía, los mecanismos principales se explican a continuación.

La fulguración se refiere a los efectos ocasionados por la electricidad atmosférica. El elemento productor de las lesiones es el rayo, el cual se genera por la diferencia de potencial entre la atmósfera y la tierra. Si se origina entre dos nubes se produce un relámpago. La única etiología es accidental. Los principios físicos que rigen la

electricidad industrial son los mismos para este caso. Sin embargo, la electricidad atmosférica maneja niveles mayores de tensión (1 000 000 000V) e intensidades de 20 000 a 220 000 Å, el tiempo de descarga es entre una milésima y una centésima de segundo y pueden generar un efecto Joule de hasta 20 000° C.

Las lesiones se generan por varios mecanismos: por el paso de corriente eléctrica que genera lesión de centros bulbares, efecto electrotérmico, tetanización y fibrilación ventricular. Sin embargo, el efecto electrotérmico es mayor y produce quemaduras generalizadas que llevan a la carbonización. Una característica importante es que, debido a la gran intensidad de la corriente y al potencial en este caso y dependiendo de la forma en que el cuerpo fue alcanzado, la electricidad tiende a tomar distintas trayectorias de intensidad variable lo que incidirá en el tipo de lesiones y la posibilidad de sobrevivir.

Por efecto elecromecánico, secundaria al efecto violento de la contusión por el paso de energía liberada por el rayo que puede producir la muerte instantánea.

Entre las manifestaciones clínicas se encuetra que en este tipo de traumatismo eléctrico no existe la marca eléctrica ni metalizaciones. Se observan lesiones cutáneas producidas por efecto electrotérmico como vasoplejia, llamadas arborizaciones de Lichtenberg, las cuales asemejan a hojas de helecho, pueden medir de 5 a 25 cm, son de color rojo vinoso o violáceo. Las lesiones de entrada se pueden observar en cabeza y hombros y se observan lesiones crateriformes en las plantas de los pies.

Por otro lado, el efecto electromecánico produce fracturas y contusiones viscerales graves. También causan traumatismo acústico que genera hipoacusia. Y en sobrevivientes se observan cataratas en 8 a 10 días posteriores al accidente.

ASFIXIOLOGÍA

Definición

La palabra asfixia, proviene del griego ***a***, “sin”, y ***sphizos***, “latido”. Es la rama de la medicina forense que estudia todos aquellos procesos o factores que intervienen en la respiración de las personas y que pueden llevarla a la muerte.

La hipoxia es el proceso de disminución de oxigenación de los tejidos y la anoxia o asfixia es la ausencia del oxígeno en los tejidos.

La respiración como función básica del ser humano, consta de cuatro fases:

- Ventilación: consiste en el intercambio gaseoso del medio externo con el interno
- Vehículo hemoglobina: el oxígeno se combina con la hemoglobina formando la oxihemoglobina, que es la encargada de dar la oxigenación a la célula
- Circulación: es el mecanismo mediante el cual se distribuye a todo el organismo humano, dependiendo de las necesidades de cada célula
- Intercambio gaseoso; es el proceso final en el que la sangre y la célula intercambian el oxígeno por el bióxido de carbono para continuar nutriendo a la

célula

En cualquiera de estas fases puede interrumpirse la respiración al no llevarse a cabo de manera correcta estos procesos que se encargan de brindar la oxigenación adecuada al organismo humano, específicamente a las células de cada uno de los tejidos que lo conforman.

En el ámbito médico, se señalan tres tipos de asfixias:

- Patológicas: se deben a enfermedades de los bronquios, los pulmones, del corazón o de la sangre que, de una u otra manera, disminuyen la oxigenación de los tejidos
- Químicas: son causadas por sustancias tóxicas que actúan a nivel tisular como puede ser el monóxido de carbono, arsénico, cianuro, ciertos medicamentos o sustancias naturales que interfieren con el proceso de la respiración
- Mecánicas: son aquellas que están provocadas por la obstrucción del paso del aire a los pulmones

En medicina forense tienen relevancia estas últimas, las asfixias mecánicas, ya que en ellas diversos factores externos actúan a través de mecanismos físicos o químicos que impiden la función respiratoria. El tiempo en un proceso asfíctico es muy importante y se considera que de 2 a 3 minutos se presenta el estado de inconsciencia y las manifestaciones clínicas de la falta de oxígeno a nivel cerebral y otros órganos vitales, y hasta un tiempo de 4 a 5 minutos, llega a producirse la muerte. No es posible precisar con exactitud el tiempo en el cual se ocasiona la muerte, ya que actúan muchos factores dependiendo de la capacidad respiratoria del individuo, el medio en el cual se lleva a cabo, el objeto con el que se realiza y las condiciones de sobrevivencia de cada caso; pero en general, éste es el tiempo promedio para privar de la vida a una persona.

Existen muchas clasificaciones de las asfixias dependiendo de cada autor, sin embargo, en una investigación médico-forense en la que se sospeche la actuación criminal del victimario, respecto a la víctima, se considera, la siguiente:

Asfixias mecánicas, clasificación general:

- Asfixia por sofocación
- Asfixia por ahorcamiento
- Asfixia por estrangulación
- Asfixia por sumersión

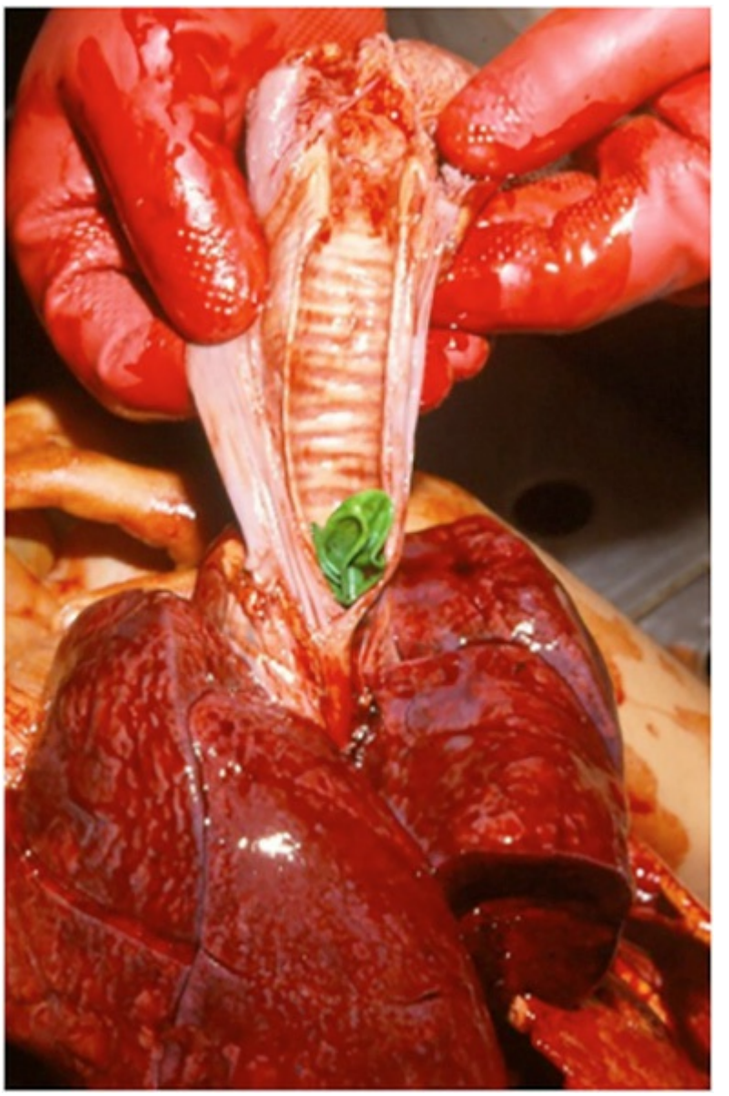
Asfixia por sofocación

Este tipo de asfixia se presenta cuando se produce la interferencia del oxígeno para que penetre a los pulmones en cualquiera de su tránsito desde los orificios respiratorios hasta los alveolos.

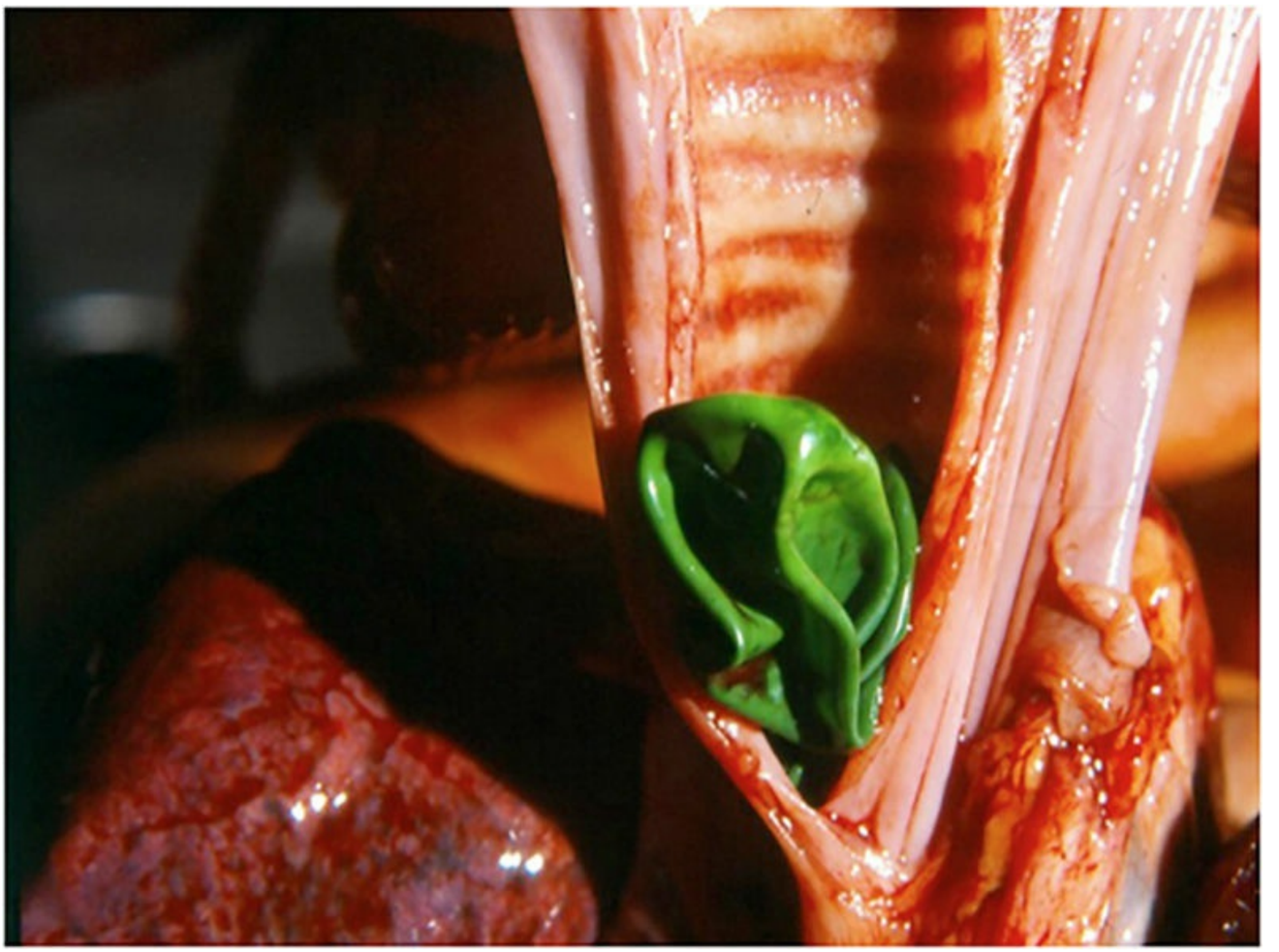
Su etiología es: accidental, homicida, suicida. La mayoría de las muertes por este mecanismo son accidentales, y se producen por la oclusión de los orificios respiratorios

o el bloqueo de la vía respiratoria a la altura de la faringe, laringe por alimentos, líquidos u objetos extraños. Los homicidios son los menos frecuentes, excepto que cuando se lleve a cabo esta acción se introduzca en la boca de la víctima algún objeto extraño, sea amordazado y amarrado sin posibilidades de liberarse en un tiempo corto para evitar el proceso asfíctico. En la suicida, las personas llevan a cabo acciones para bloquear el paso del aire, como cuando se colocan bolsas de plástico en la cabeza y se amarran las manos en forma intencional, y tienen que ser en acciones accesibles por sí mismos (**figura 7-25, 7-26a** y **7-26b**).

Figuras 7-25. Asfixia por sofocación.



Figuras 7-26a. Cuerpo extraño en tráquea.



Figuras 7-26b. Acercamiento de cuerpo extraño en tráquea.

Tipos de asfixia por sofocación

Para que el lector identifique las asfixias con mayor facilidad, se sugiere la siguiente subclasificación:

- Oclusión de los orificios respiratorios: consiste en bloquear con la mano extendida, con objetos o con algún segmento corporal hasta provocar la muerte
- Obstrucción de la vía respiratoria: cuando algún objeto extraño o alimento bloquea la vía aérea impidiendo el tránsito normal del oxígeno
- Compresión tóraco-abdominal: es el impedimento mecánico de los movimientos de la caja torácica y el diafragma. Se observa cuando a las personas les caen objetos pesados sobre el tórax y abdomen o en sitios de aglomeración o tumultos donde los pisan y evitan que la caja torácica se distienda como en el transporte público (**figura 7-27** y **7-28**)

Figuras 7-27. Mecanismo de la compresión toraco-abdominal en el lugar de intervención.

Figuras 7-28. Compresión toracoabdominal. Se observa deformación de ambas regiones.

- Confinamiento: consiste en permanecer en espacios cerrados donde no circula el aire y el oxígeno se agota, en periodos cortos de tiempo, baúles, lavadoras, refrigeradores, cajas cerradas de vehículos de transporte
- Enterramiento: consiste en sustituir el aire por algún elemento sólido de pequeñas dimensiones o partículas (polvo) en el cual queda hundido el cuerpo de la víctima o sólo la cabeza. Es común en este acto que el cuerpo se encuentre impregnado del elemento donde estuvo sepultado, así como su hallazgo en la vía respiratoria y en el tubo digestivo, dependiendo de la sobrevivencia de la persona, si fue enterrado vivo o muerto
- Crucifixión y colgamiento de las extremidades superiores: del latín ***crux***, ***crucis***, "cruz", y ***figere***, "fijar": consiste en colocar al individuo en una cruz con las extremidades superiores extendidas sobre el patíbulo (parte transversal de la cruz) y el peso del cuerpo suspendido sobre el poste que está fijo al piso. Al soportar el peso del cuerpo sólo con las extremidades superiores, los músculos pectorales y los intercostales se fatigan de manera paulatina hasta quedar

paralizados dependiendo de la capacidad de la víctima, por lo que sólo puede inhalar el aire hacia los pulmones, pero no puede exhalarlo, acumulándose el bióxido de carbono en el cuerpo. Mecanismo inventado por los persas, perfeccionado por los romanos, con el cual privaban de la vida a las víctimas con un sufrimiento lento y doloroso

Hallazgos externos

Es importante estudiar el lugar de los hechos o del hallazgo para conocer las condiciones en las que fue encontrado el cuerpo y las evidencias que conlleven a determinar la etapa final de la muerte.

En el cadáver, por lo general, no hay lesiones; todo depende de la variedad de la asfixia por sofocación de la que se trate. Si es por compresión tóraco-abdominal, se encontrará el objeto sobre la superficie corporal y su correspondiente impresión, así como fracturas de las estructuras óseas, cianosis de cara y cuello y de lechos ungueales, así como una congestión vascular de las conjuntivas y mucosas de los orificios naturales.

Hallazgos internos

Se encontrará el objeto extraño impactado en la vía respiratoria como pueden ser canicas, globos, juguetes pequeños, alimentos, semillas, contenido gástrico, congestión vascular a nivel de todos los órganos; cerebro, pulmones, corazón, hígado, riñones, petequias y equimosis subpleurales y subpericárdicas (manchas de Tardieu) y en pericardio, conjuntivales, sangre de color rojo, oscura, fluida, generalizada.

Asfixia por ahorcamiento

Este tipo de asfixia se produce por la tracción del cuerpo con un objeto que rodea y comprime el cuello y que está sujetado en un punto superior.

La asfixia por ahorcamiento presenta dos tipos de suspensión: la completa y la incompleta. En la primera, el cuerpo se encuentra suspendido del objeto constrictor, y en el segundo, puede tener diversos puntos de apoyo, lo cual genera que la persona tarde un poco más en fallecer.

La etiología más común es de carácter suicida, en segundo lugar está la accidental y la menos común es la homicida; por eso es importante examinar de forma minuciosa el lugar de los hechos o hallazgo, para ver qué otros elementos importantes o evidencias están relacionadas con el hecho que se investiga. Cobra relevancia la investigación criminal cuando el cuerpo presenta lesiones que no son compatibles con el proceso asfíctico durante la fase convulsiva, y que se tenga la sospecha de una agresión física momentos previos al proceso asfíctico.

Por la ubicación del nudo en el objeto constrictor se considera que el distal es el sitio

donde se fija este último, y el proximal es el que está a la altura del cuello, su ubicación puede ser típica cuando el nudo está sobre la línea media anterior o posterior del cuello y atípica cuando se encuentra en una de las caras laterales. Por el tipo de objeto que ejerce la presión sobre la piel, el surco puede ser duro, cuando se trata de un material de consistencia sólida y deja una marca profunda sobre la piel, y es blando, cuando el objeto es de textura suave (telas), es superficial y no deja una marca claramente definida.

En este tipo de asfixias la etiología más común es la de carácter suicida, seguida por la accidental en ambientes laborales o de juego y menos frecuente la homicida, sin embargo, es importante el reconocimiento del lugar de los hechos o hallazgo para buscar evidencias que descarten o confirmen la hipótesis planteada, durante la investigación criminal por el perito investigador y la manera final de la muerte.

Hallazgos externos

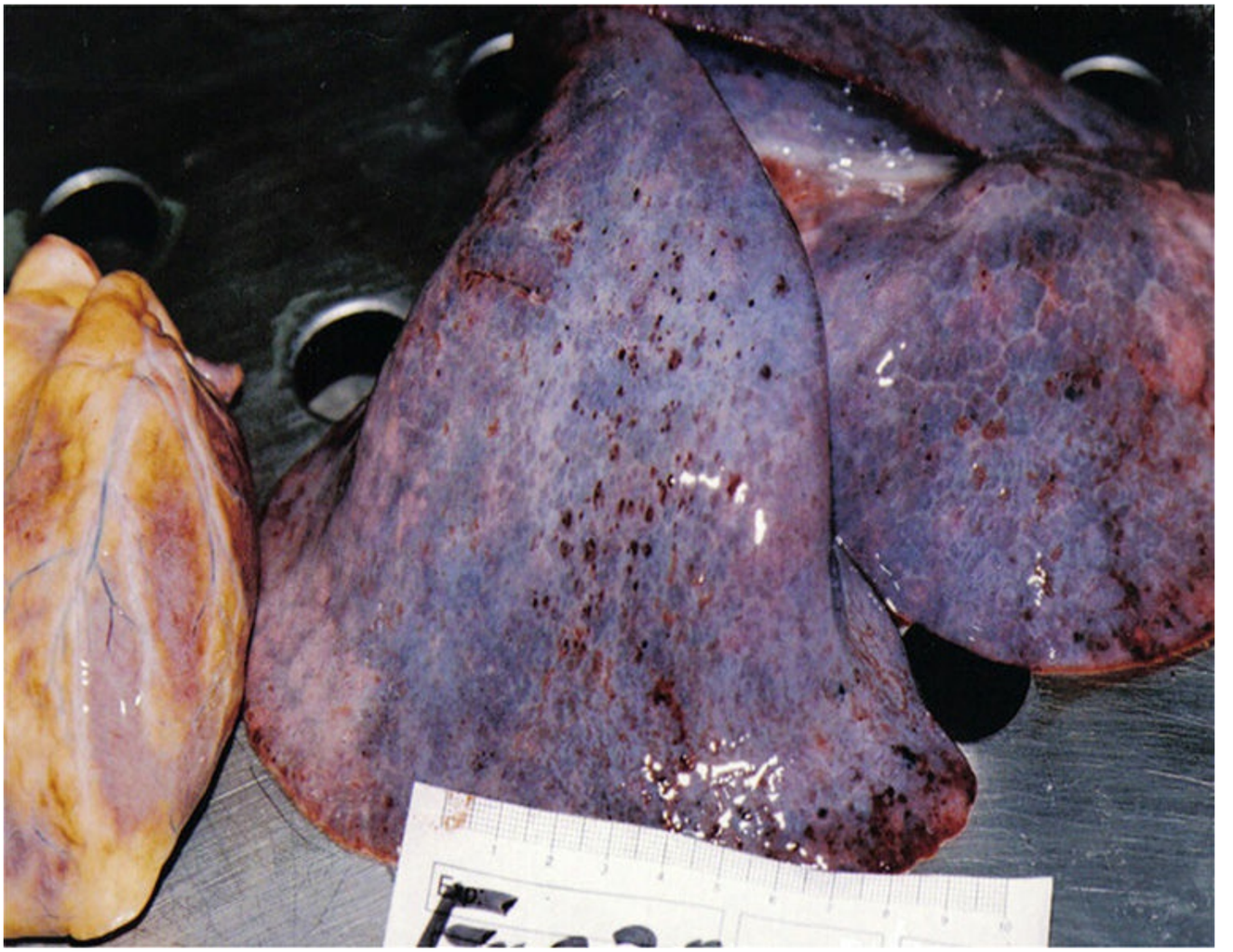
Presencia de surco a nivel del cuello, ubicar el sitio del nudo, las características de éste son generalmente oblicuas, único, incompleto, suprahioideo (alto), el cuerpo no presenta lesiones excepto que se encuentre cerca de ventanas o adyacente a paredes o estructuras fijas y estas estarán en los segmentos móviles del cuerpo (**figuras 7-29a** y **7-29b**).

Figuras 7-29a. Asfixia por ahorcamiento con suspensión incompleta.

Figuras 7-29b. Surco por ahorcamiento.

Hallazgos internos

Entre este tipo de hallazgos está la congestión visceral generalizada; a nivel de cuello constricción mecánica de los tejidos blandos y de los paquetes neurovasculares que incluye desgarro de la íntima de la arteria carótida (Signo de Amussat y Martín), fractura luxación de los cartílagos cricoides, aritenoides y tiroides. En los pulmones edema agudo, aumento de volumen, petequias subpleurales y subpericárdicas (manchas de Tardieu). En vísceras congestión esplácnica (**figuras 7-30a** y **7-30b**).



Figuras 7-30a. Acercamiento de petequias subpleurales y subpericárdicas.

Figuras 7-30b. Petequias subpleurales.

Asfixia por estrangulación

Este tipo de asfixia se produce por la compresión del cuello con un objeto que lo rodea o que está a su mismo nivel.

La compresión del cuello se presenta en tres variantes: de forma manual, cuando se utiliza una o ambas manos; armada, cuando se lleva a cabo con cualquier otro objeto que tenga la resistencia suficiente para comprimir las estructuras del cuello (lazos, cinturones, agujetas, bufandas, tubos u objetos diversos), y con un segmento corporal, cuando se utilizan las extremidades superiores (llave china) o las extremidades inferiores (muslo y pierna).

La etiología más común es de carácter homicida, le sigue la suicida y la menos frecuente es la accidental.

Tanto en los casos de ahorcamiento y estrangulación, el objeto utilizado lleva a cabo una compresión extrínseca del cuello que interrumpe la circulación sanguínea de los vasos venosos y arteriales de la irrigación general al cerebro y viceversa, lo que provoca una acumulación de mayor cantidad de bióxido de carbono por arriba del surco, a ello obedece la coloración cianótica por arriba de éste, a diferencia de otros procesos asfícticos en los que es menos marcada y sin la presencia del surco.

Hallazgos externos

Es importante revisar a detalle el lugar de los hechos y/o los hallazgos para detectar las evidencias en el lugar y todo lo relacionado con el hecho.

El cuerpo, por lo general, presenta lesiones al haber sido objeto de una agresión física, y el estrangulamiento es el evento final para privarlo de la vida. Las características del surco a la altura del cuello son: en dirección horizontal, múltiple, completo, dependiendo del objeto constrictor, infraiohideo y de profundidad uniforme (**figuras 7-31a, 7-31b** y **7-31c**).

Figuras 7-31a. Objeto constrictor en asfixia por estrangulación. Vista lateral.

Figuras 7-31b. Objeto constrictor en asfixia por estrangulación. Vista frontal.

Figuras 7-31c. Fijación fotográfica del objeto constrictor.

Asfixia por sumersión

Es la que se produce cuando el aire de los pulmones es sustituido por líquido que penetra a través de los orificios respiratorios. Este tipo de asfixia puede ser de dos maneras: completa, cuando el cuerpo se encuentra totalmente sumergido en el líquido que lo contiene, e incompleta cuando sólo la cabeza o los orificios respiratorios se encuentran cubiertos por un medio líquido.

Las fases clínicas de la asfixia por sumersión completa son las siguientes:

- Caída al agua en forma sorpresiva donde se dan inspiraciones profundas dentro y fuera del agua previas al hundimiento
- Resistencia: cuando el individuo lleva a cabo fases de apnea voluntaria e inspiración profunda con pérdida de control al entrar en angustia
- Disneica: realiza respiraciones profundas y enérgicas dentro del agua e ingiere líquido por vía aérea y digestiva, lo que ocasiona un laringoespasmo
- Agónica: se presentan crisis convulsivas tónico-clónico generalizadas por el proceso de hipoxia con pérdida de la conciencia y relajación de esfínteres
- La muerte por proceso de anoxia cerebral, lo cual lleva consigo el paro cardiorrespiratorio y la muerte

Varía el tiempo del fallecimiento en minutos dependiendo del lugar del hecho que puede ser en alberca o lugar de agua estancada, la profundidad, agua con desplazamiento como en ríos o inundaciones y en el mar donde el movimiento continuo del agua puede hacerlo flotar o hundirlo y el sujeto se ayuda con objetos flotantes, situación que a veces también le provocan lesiones compatibles con el movimiento y la violencia del desplazamiento del agua.

La sumersión en agua dulce ocasiona el desplazamiento de líquido hacia los pulmones y el torrente circulatorio a través de las paredes alveolares (contenido de sal de alrededor de 0.5%), lo que conlleva a una hipervolemia, hemólisis, una hiperpotasemia y una dilución de la sangre.

En agua salada, la característica de salinidad (por encima de 3%) produce que la parte líquida de la sangre se desplace hacia los pulmones, originando un edema pulmonar en forma acelerada con concentración celular en los vasos sanguíneos y aumento del cloruro de sodio.

A todos estos eventos de ahogarse en agua dulce o salada se le denomina “la muerte azul”, por los hallazgos que se dan en el organismo humano al momento de llevar a cabo el estudio médico-forense.

La etiología generalmente es accidental, suicida y la menos frecuente es la homicida.

Casi ahogado y congestionamiento

El término médico-legal del “casi ahogado” significa que una persona que ha estado en

una situación de sumersión y tuvo una reanimación cardiopulmonar inmediata al parecer exitosa, logra sobrevivir después de 24 horas, tiempo en el que desarrolla una acidosis metabólica, edema cerebral y otras condiciones clínicas que involucran el árbol respiratorio, condiciones que al final lo llevan a la muerte, como consecuencia del ingreso de líquido a las vías respiratorias.

Existe otro cuadro clínico que también se conoce como el “ahogado blanco”, se trata de la condición de la persona que ha ingerido alimentos y se mete a nadar sin haber esperado el tiempo necesario para llevar a cabo la digestión; en este caso no suelen encontrarse líquidos en las vías aéreas, sino que se describe una situación de laringoespasmo sostenido que lo lleva a un proceso asfíctico; también se plantea la hipótesis de un ingreso de manera brusca al torrente sanguíneo de proteínas de alta densidad que ocasionan daño tisular en los diferentes órganos, por lo que no hay un cuadro clásico de asfixia por sumersión.

Hallazgos externos

Entre los hallazgos se mencionan las ropas y piel húmedas, maceración de las palmas de las manos y plantas de los pies que consiste en el blanqueamiento y arrugamiento de estas zonas por acción del agua, piloerección, livideces en la parte anterior del cuerpo debido a la posición en la cual se hunde el cadáver, contusiones y escoriaciones en la cabeza al chocar con el fondo y si el agua se desplaza, también se van a encontrar en cara, antebrazos, rodillas y otras partes del cuerpo, dependiendo de la turbulencia del agua. Cianosis generalizada y hongo de espuma, como consecuencia del choque alveolar que puede ser blanco o de color rosa sobre la boca y la nariz, el cual se forma por la mezcla de aire, líquido, moco y factor surfactante de los pulmones, petequias subconjuntivales. Al exterior, si el cuerpo permanece más de 5 días sumergido hay caída de las uñas y desprendimiento de la piel en guantes y calcetines y en promedio, a los 6 meses se da la formación de adipocira.

Hallazgos internos durante la práctica de la necropsia

Se encuentran todos los órganos con una congestión vascular generalizada; la presencia de líquido en la vía respiratoria y en la digestiva, puede estar mezclada con algún tipo de material del líquido donde está sumergido; las vías respiratorias están llenas de espuma blanquecina; los pulmones están aumentados de tamaño y peso, crepitantes y, al corte secretan abundante líquido y espuma. En el cráneo se puede encontrar hemorragia en el hueso temporal (Signo de Niles) que consiste en la hemorragia en las celdillas mastoidea o en el oído medio y se observa de color azul. El Signo de Vargas Alvarado se observa como una mancha azulosa a los lados de la apófisis crista galli en la base anterior del cráneo. Al examen microscópico se pueden encontrar diatomeas en médula ósea y distintos órganos por permanecer mucho tiempo el cuerpo en el agua.

En todas las muertes donde se sospeche una asfixia por sumersión o un cuadro de casi ahogamiento, deberán tomarse muestras de todos los órganos para estudios

histopatológicos, incluyendo las diatomeas y búsqueda de sustancias tóxicas al momento del fallecimiento para que se pueda establecer con mayores elementos una base científica en la investigación criminal.

Fases del proceso asfíctico

Anestésico: incluye cefalea, tinitus, escotomas, paresias, calambres.

Convulsivo: contracciones tónico-clónico generalizadas, espasmos faciales, contusiones.

Asfíctico: apnea y paro cardio-respiratorio.

El proceso total se lleva de 3 a 5 minutos en promedio.

Bibliografía

Achaval A: ***Manual de medicina legal,*** 3ª. Argentina: Abeledo Perrot. 1988.

Bonnet E: ***Medicina legal.*** 2a Edición. Buenos Aires: Lopez Libreros, 1980.

Calabuig G: ***Medicina legal y toxicología.*** 6a Edición. Barcelona: Elsevier, 2004.

Catanase CA: ***Color Atlas Of Forensic Medicine And Pathology.*** 1a Edición. Boca Raton: CRC Press/ Taylor & Francis Group, 2009.

Chadwick EK, Nicol AC ***et al:*** Biomechanics of knife stab attacks. Forensic Sci Int 1999,105(1):35-44.

Darcia SA: Trauma eléctrico. ***Medicina Legal De Costa Rica.*** 2016;33(1):63-69.

Di Maio: ***Manual de patología forense.*** España: Díaz de Santos. 2003.

García Arellano JF: Determinación de los agentes causantes de descuartizamiento. Rev. Mex. de Ciencias Forenses, 2007; 2(10):34-39.

García C: ***Procedimiento pericial médico-forense.*** 5a Edición. México: Porrúa, 2009.

Hunt AC, Cowling RJ: Murder by stabbing. Forensic Sci Int, 1991,52(1):107-12.

Jason PJ: ***Simpson's Forensic Medicine.*** 13a Edición. Boca Raton: CRC Press/ Taylor & Francis Group, 2003.

Jones S ***et al*.:** The mechanics of stab wounding. Forensic Sci Int 1994, 67(1):59-63.

Karlsson T ***et al*.:** Patterns in sharp force fatalities - a comprehensive forensic medical study: Part 2. Suicidal sharp force injury in the Stockholm area 1972-1984. J Forensic Sci, 1988, 33(2): 448-61.

Ormstad K ***et al*.:** Patterns in sharp force fatalities - a comprehensive forensic medical study. J Forensic Sci, 1986, 31(2):529-42.

Patitó JA: ***Medicina legal,*** 1a ed. Argentina: Ediciones Centro Norte, 2000.

Protocolo para la exploración médico-legal en exámenes de integridad física o edad clínica. ***Gaceta Oficial del Distrito Federal,*** 24 de febrero de 2009.

Rao VJ, Hart R: Tool mark determination in cartilage of stabbing victim. J Forensic Sci, 1983, 28(3):794-799.

Saukko P: ***Knight´s Forensic Pathology,*** 4th ed. EUA: CRC Press, 2016.

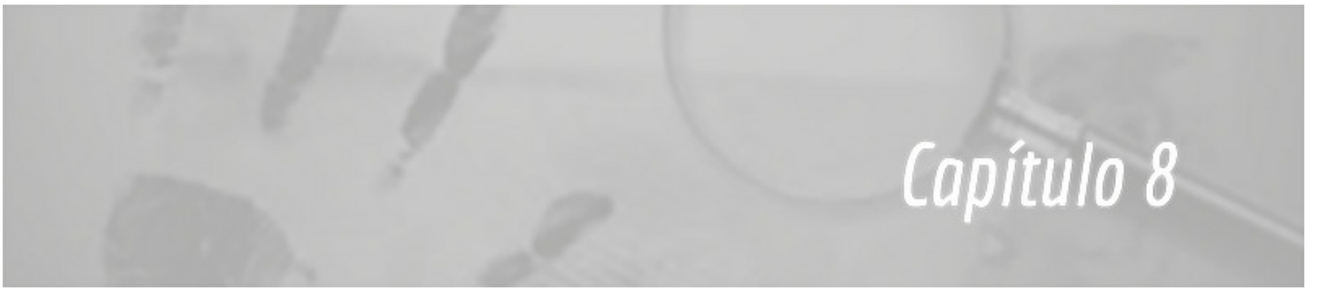
Start RD ***et al*.:** Suicide by self-stabbing. Forensic Sci Int, 1992,56(1):89-94.

Teke A: *Medicina legal*, **2a ed.** Chile: Mediterráneo. 2001.

Thoresen SO, Rognum TO: Survival time and acting capability after fatal injury by sharp weapons. Forensic Sci Int, 1986, 31(3):181-187.

Vanezis P, West IE: Tentative injuries in self stabbing. Forensic Sci Int, 1983, 21(1):65-70.

Vargas E: *Traumatología forense.* 3a Edición. México: Trillas, 2009.



Patología forense y autopsia

Fernando García Dolores

PATOLOGÍA FORENSE

Objetivos

Comprender las diversas técnicas de aplicación de la anatomía patológica en el área forense. Identificar las características del procedimiento de necropsia.

COMPETENCIAS

Identificar las diversas técnicas de laboratorio que se utilizan en la patología forense. Conocer el tipo de técnica de laboratorio que se debe emplear de acuerdo a la problemática presentada. Elaborar una probable solución con base en la situación forense presentada. Comprender las diferentes técnicas de necropsia, así como su aplicación. Saber en cuáles circunstancias se requiere cada tipo o técnica de autopsia.

DEFINICIÓN

Patología deriva del griego ***pathos***, "sufrimiento", y ***logos***, "estudio"; es decir, la patología es el estudio del sufrimiento o enfermedad. Esta disciplina se encarga del estudio de los cambios estructurales, bioquímicos y funcionales en la estructura celular de tejidos u órganos, para lo cual se vale de técnicas moleculares, microbiológicas, inmunológicas y morfológicas (diagnóstico macroscópico y microscópico). La patología forense es la rama de la anatomía patológica que se encarga de coadyuvar a resolver problemas legales por medio de las técnicas de la patología.

En México existen algunas subespecialidades de la patología como son: citopatología, dermatopatología, oncopatología, patología pediátrica, entre otras. No existe de manera formal la especialidad en patología forense, por lo cual los médicos encargados de hacer dictámenes en esta materia son anatomapatólogos. Dentro de la

anatomía patológica, los practicantes se dividen en tres grupos: patólogos quirúrgicos, que hacen diagnóstico de las piezas anatómicas retiradas por procedimientos quirúrgicos en personas vivas; patólogos de autopsia o de morgue, y los patólogos experimentales que trabajan en los grandes centros de investigación, por lo general documentando alteraciones estructurales en modelos animales. Existe otro patólogo que no tiene nada que ver con la práctica del anatomopatólogo y es el patólogo clínico, el cual realiza diagnósticos de hematología, bioquímica, microbiología e inmunología. El patólogo clínico no hace diagnósticos morfológicos por lo que no puede hacer autopsias; esta confusión con los nombres ha llevado en un momento dado a la autoridad a solicitar dictámenes en patología forense a patólogos clínicos.

PATOLOGÍA FORENSE EN MÉXICO

En México la patología forense ha permanecido casi en el olvido. Existen pocos laboratorios de anatomía patológica en los diversos servicios médicos forenses del país; la cifra no pasa de más de 10 de ellos con laboratorio de patología debidamente equipados.

El hecho de que un Servicio Médico Forense (Semefo) no tenga un laboratorio de patología, pone en riesgo la calidad del dictamen de necropsia, ya que muchos de sus protocolos van a carecer de una base sólida de orden anatomopatológico que sustente el diagnóstico. Carecer de análisis histológico limita la valoración de las enfermedades asociadas a la causa de muerte, circunstancia que le resta validez científica al dictamen, ya que éste no tendrá una debida comprobación.

El Instituto de Ciencias Forenses de la Ciudad de México (Incifo), antes denominado Servicio Médico Forense del Distrito Federal, cuenta con instalaciones propias para anatomía patológica desde septiembre de 1960. Hoy en día laboran ahí tres anatomopatólogos quirúrgicos que, con el paso de los años, se han vueltos expertos en patología forense, ellos revisan con el microscopio las muestras de tejido tomadas durante la necropsia y, en casos extraordinarios apoyan al forense durante la misma, por lo común, en casos no traumáticos, en casos de muerte súbita o en aquellos en que se sospecha mala praxis. En la práctica no existe diferencia entre el diagnóstico macroscópico y el microscópico que hace un patólogo forense y un patólogo quirúrgico.

TÉCNICAS EN PATOLOGÍA FORENSE

Patología macroscópica

La medicina legal o forense requiere de una gran formación en patología macroscópica. Existe el consenso entre los patólogos de que 80% de los casos deberá diagnosticarse de forma macroscópica, es decir, en este porcentaje de los casos se deberá de llegar a un diagnóstico a partir del análisis de las alteraciones estructurales que presenta un órgano o tejido a simple vista (**cuadro 8-1**).

Cuadro 8-1. Relación entre el numero de autopsias y análisis histológicos

Año	Número de autopsias	Número de estudios histopatológicos
2013	4837	1 058 (21.8%)
2014	4793	983 (20.5%)
2015	4929	1 116 (22.6%)
2016	5001	1 043 (20.8%)
2017	5309	1 126 (21.2)

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Forenses (Incifo).

Como se puede ver en el **cuadro 1**, el diagnóstico macroscópico en el Incifo en los últimos cinco años está dentro de un promedio de 80%. En la mayor parte de los casos las alteraciones son muy notorias y, por lo tanto, el diagnóstico es sencillo, como se observa en las **figuras 8-1a** y **b**.

Figuras 8-1a. Hígado normal.

Figuras 8-1b. Hígado con múltiples nodulaciones y cambios de color (cirrosis).

Patología microscópica

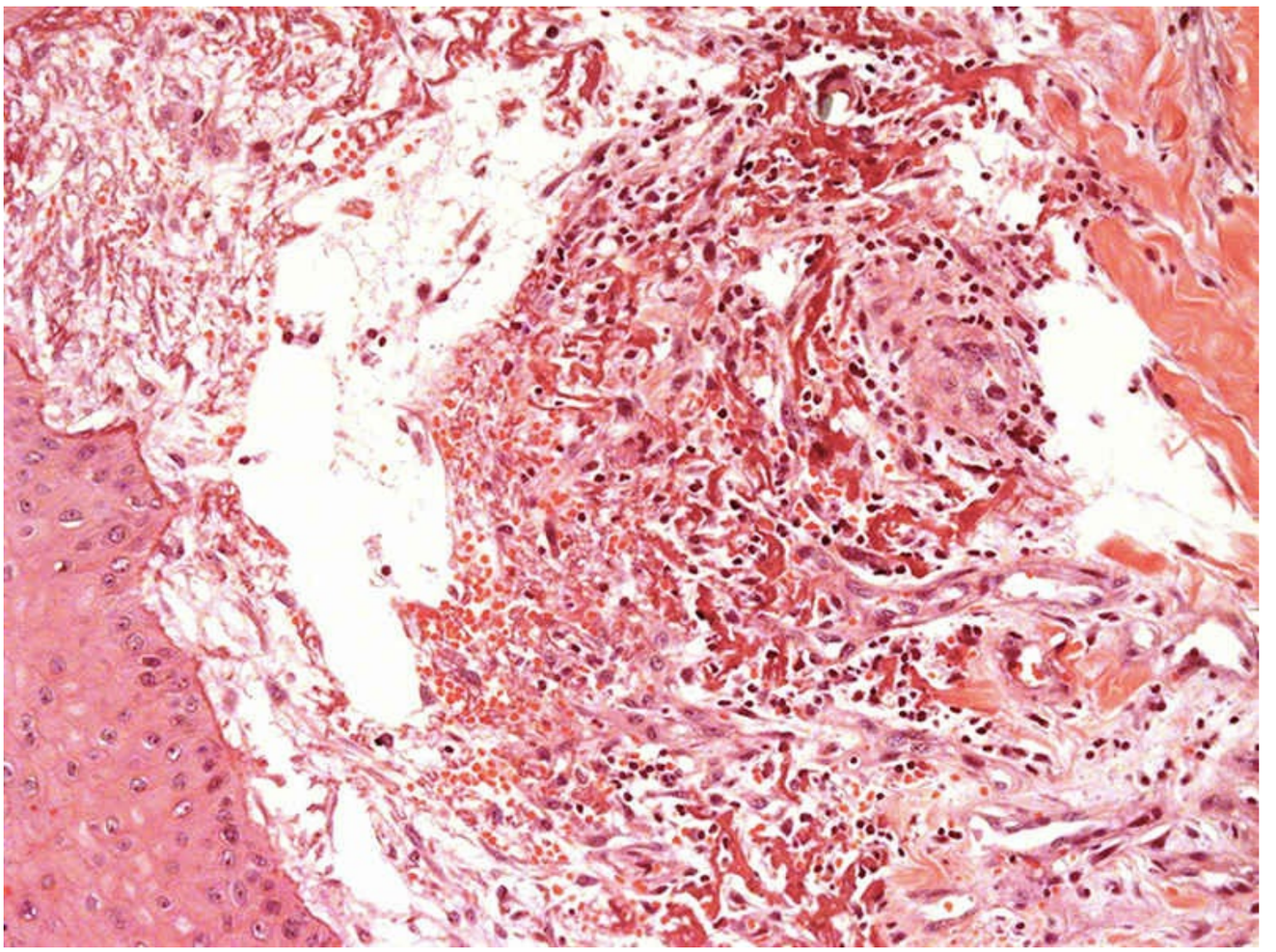
Cuando existe duda de una diagnóstico macroscópico o se requiere de una comprobación histológica de las alteraciones estructurales, se utiliza el análisis histopatológico. Para realizar un análisis microscópico se requiere de una preparación del tejido de tal modo que el grosor del mismo permita el paso de la luz y el observador pueda identificar los cambios celulares, para ello se aplica la técnica de inclusión en parafina. Este proceso consiste en cuatro pasos: fijación, deshidratación, diafanización e inclusión en parafina líquida. En patología forense una de las técnicas de microscopía más empleadas es la microscopía óptica; algunas veces es necesario tener variantes como contraste de fases, campo oscuro y fluorescencia, además del uso de microscopio electrónico de barrido y de transmisión electrónica.

INFLAMACIÓN PARA DETERMINAR VITALIDAD

En patología forense se utiliza la microscopia de luz para tratar de determinar si una lesión fue ocasionada mientras la persona estaba viva o la herida fue ocasionada cuando la persona ya estaba muerta. Para esto el patólogo se vale del proceso de inflamación el cual sólo se presenta en personas vivas. En la inflamación se pueden identificar una serie de cambios bioquímicos, microscópicos y macroscópicos que se presentan como una respuesta al daño en un organismo vivo para tratar de limitar una

lesión celular.

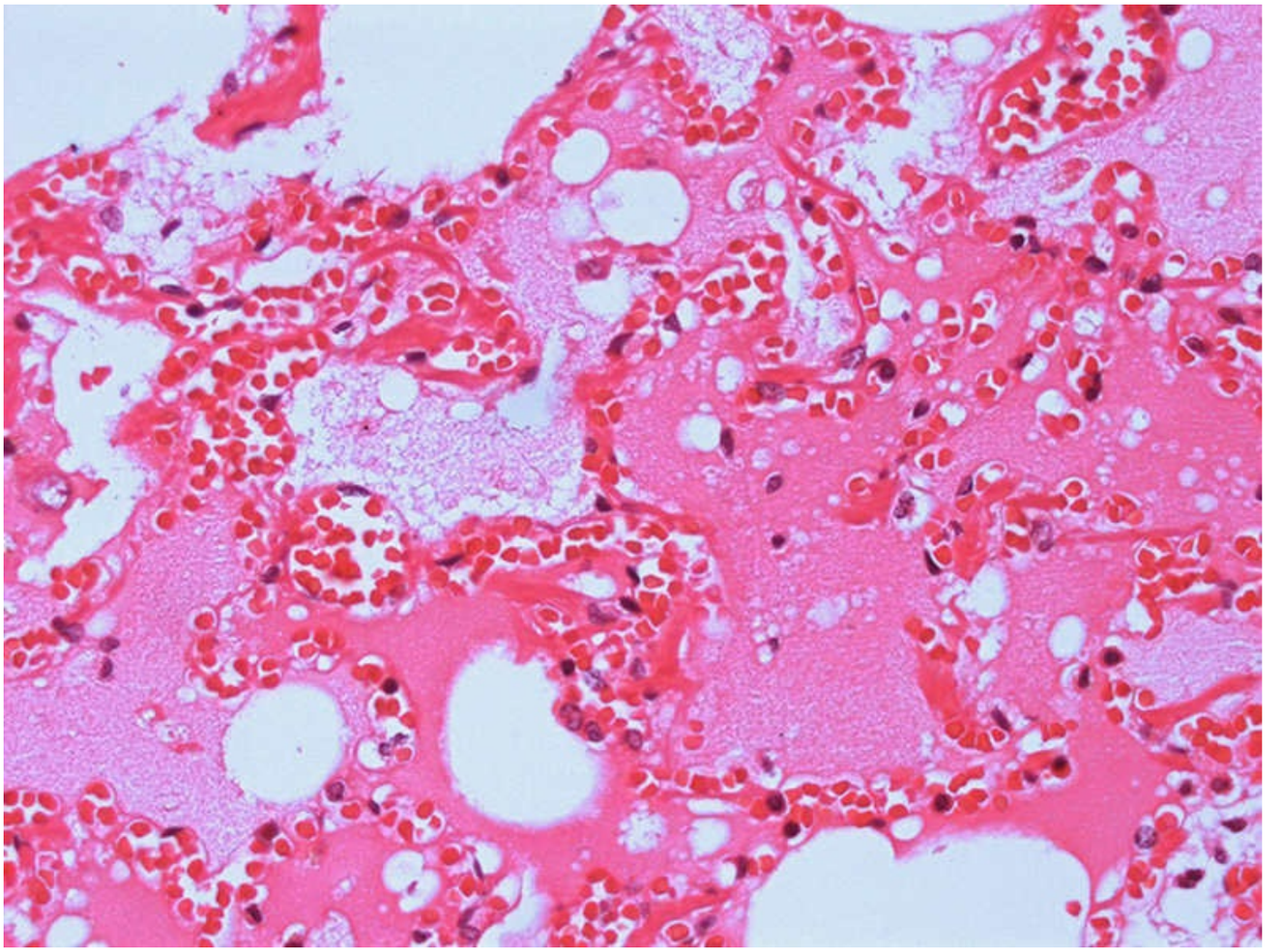
Existen múltiples agentes que pueden provocar una respuesta inflamatoria; en el área forense uno de los más importantes es el traumatismo, así como la isquemia e hipoxia. Cuando se vence la resistencia de un tejido por la aplicación de energía cinética, en el sitio de la lesión se liberan mediadores químicos de la inflamación. Existen dos tipos de estos mediadores químicos: los preformados (que se encuentran en gránulos de secreción), y los que se sintetizan al momento de la lesión. Entre los preformados están la histamina en los gránulos de los mastocitos y basófilos, y la serotonina contenida en los gránulos densos de las plaquetas. La mayoría de los mediadores de la inflamación que se sintetizan al momento de la lesión son derivados del ácido araquidónico y se producen por la ruta de la ciclooxigenasa y lipooxigenasa que da lugar a sus metabolito, prostaglandinas, prostaciclinas, tromboxanos, leucotrienos y lipoxinas. A su vez, también por el traumatismo físico se induce la producción de interleucinas, activación endotelial y formación de óxido nítrico. Los lipopolisacáridos de las paredes bacterianas en procesos infecciosos inducen a la formación de las fracciones C3a y C5a de la cascada del complemento. La liberación de mediadores químicos de la inflamación provoca un aumento en la permeabilidad en la microcirculación, además de fungir como agentes quimiotácticos, por lo que los leucocitos polimorfonucleares abandonan la luz vascular para migrar al sitio de la lesión. En el análisis microscópico se puede identificar en las heridas con “reacción de vitalidad” (inflamación), la presencia de edema, dilatación y congestión vascular; sin embargo, estos cambios vasculares se presentan en otras alteraciones de la circulación, por lo que el cambio morfológico en el estudio macroscópico, que demuestra que existe inflamación, es el infiltrado de leucocitos de tipo polimorfonuclear en el sitio de la lesión (**figura 8-2**).



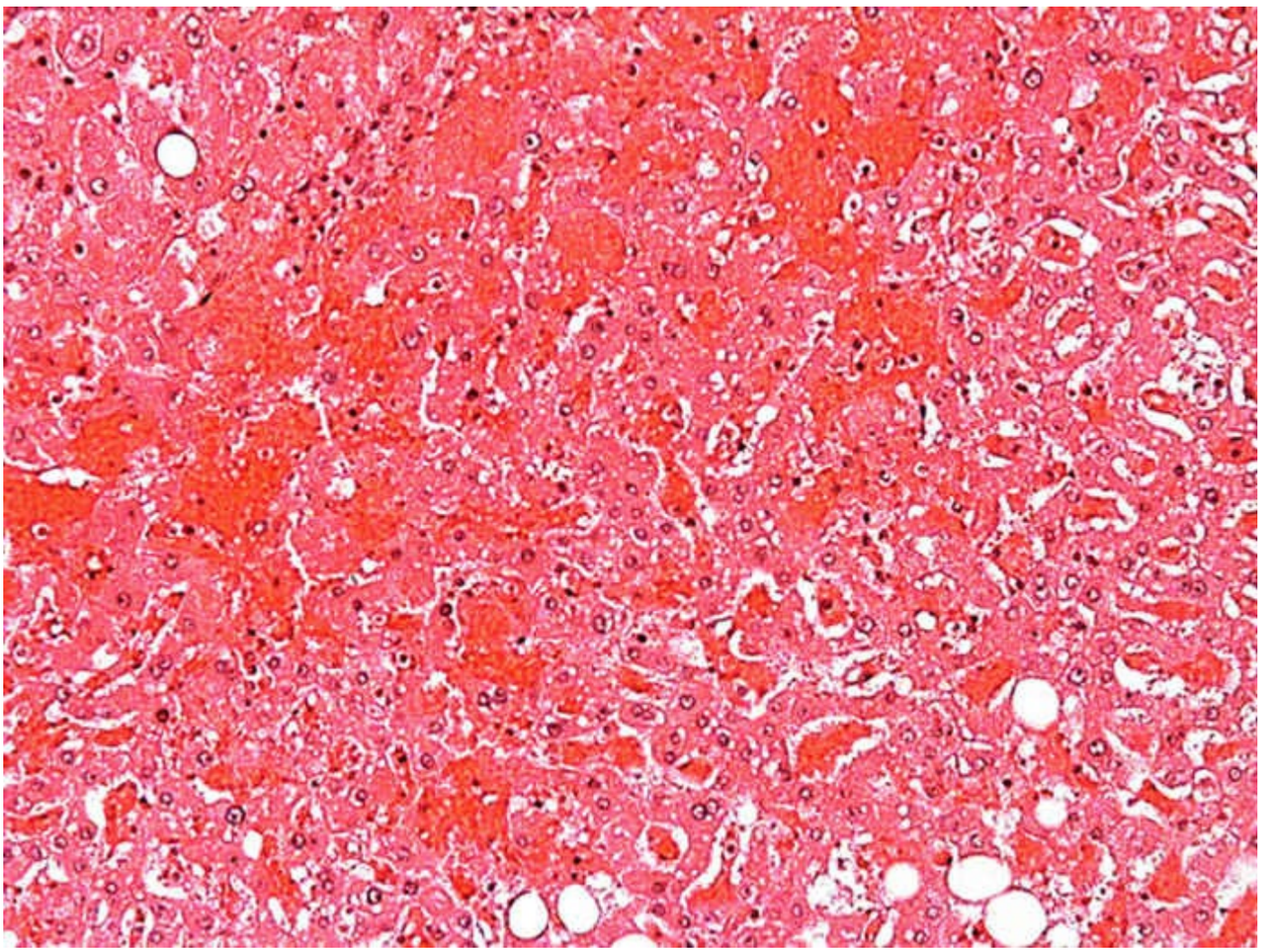
Figuras 8-2. Herida en piel con cambios inflamatorios. Se observa edema, congestión vascular e infiltrado inflamatorio.

Sin embargo, estos cambios sólo son visibles hasta las siguientes 4-8 h después de la lesión. Sólo es posible identificar el proceso inflamatorio en menor tiempo mediante los mediadores químicos de la inflamación aplicando la técnica de inmunohistoquímica.

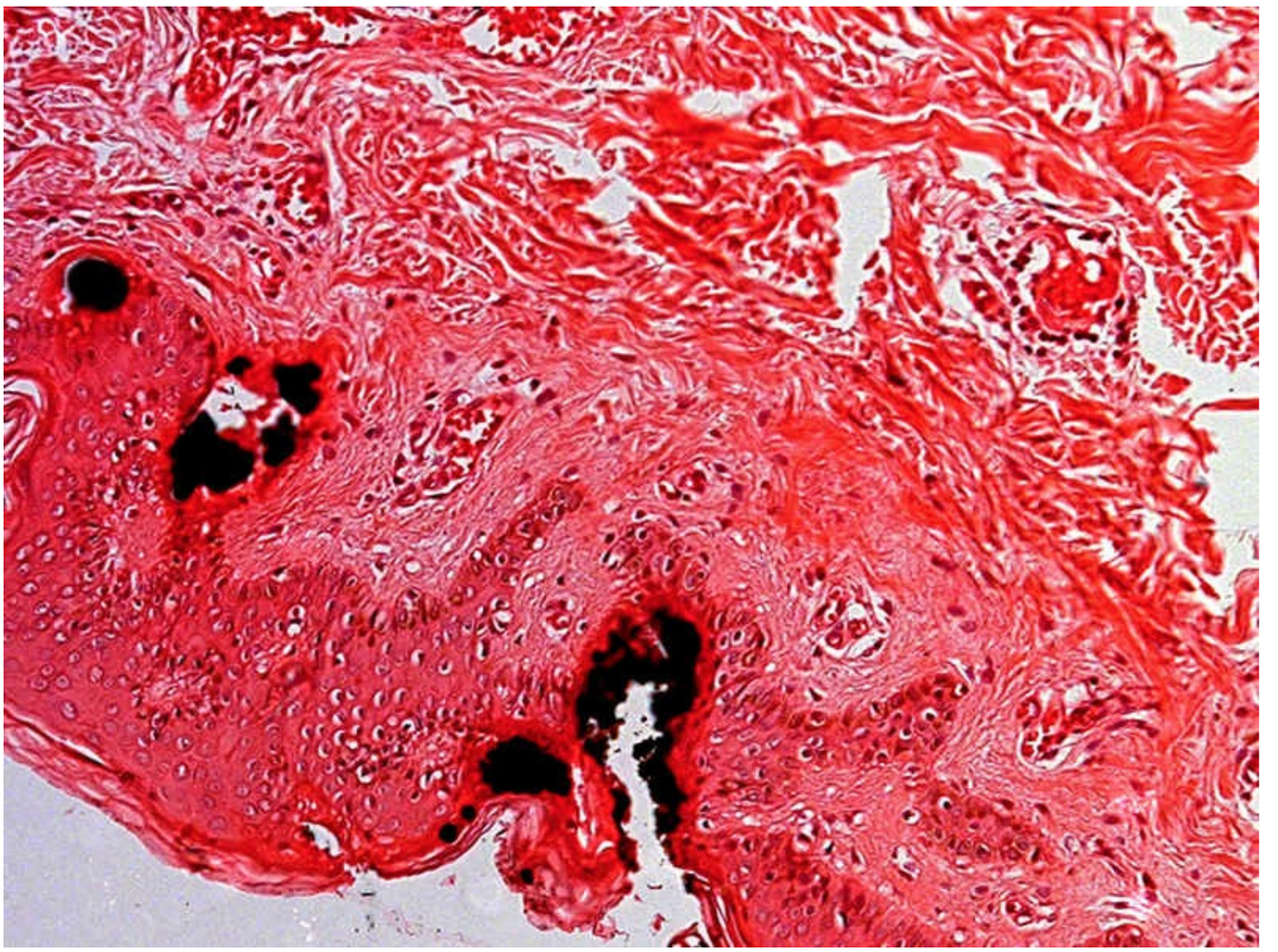
Otros diagnósticos realizados de carácter microscópico en el área forense corresponden a la corroboración de los diagnósticos macroscópicos como en casos de edema pulmonar, necrosis hepatocelular en evento de tóxicos, o la determinación de partículas de pólvora en situaciones de duda del forense, cuando los elementos macroscópicos no son tan claros para determinar si se trata de un orifico de entrada o salida en una herida producida por un proyectil disparado por arma de fuego. En las muertes asociadas a procedimientos estéticos, el análisis microscópico permite hacer el diagnóstico de embolia y se pueden detectar casos de embolismo graso y de diversos modelantes utilizados en la mejora estética de forma empírica (**figuras 8-3a, b, c** y **d**).



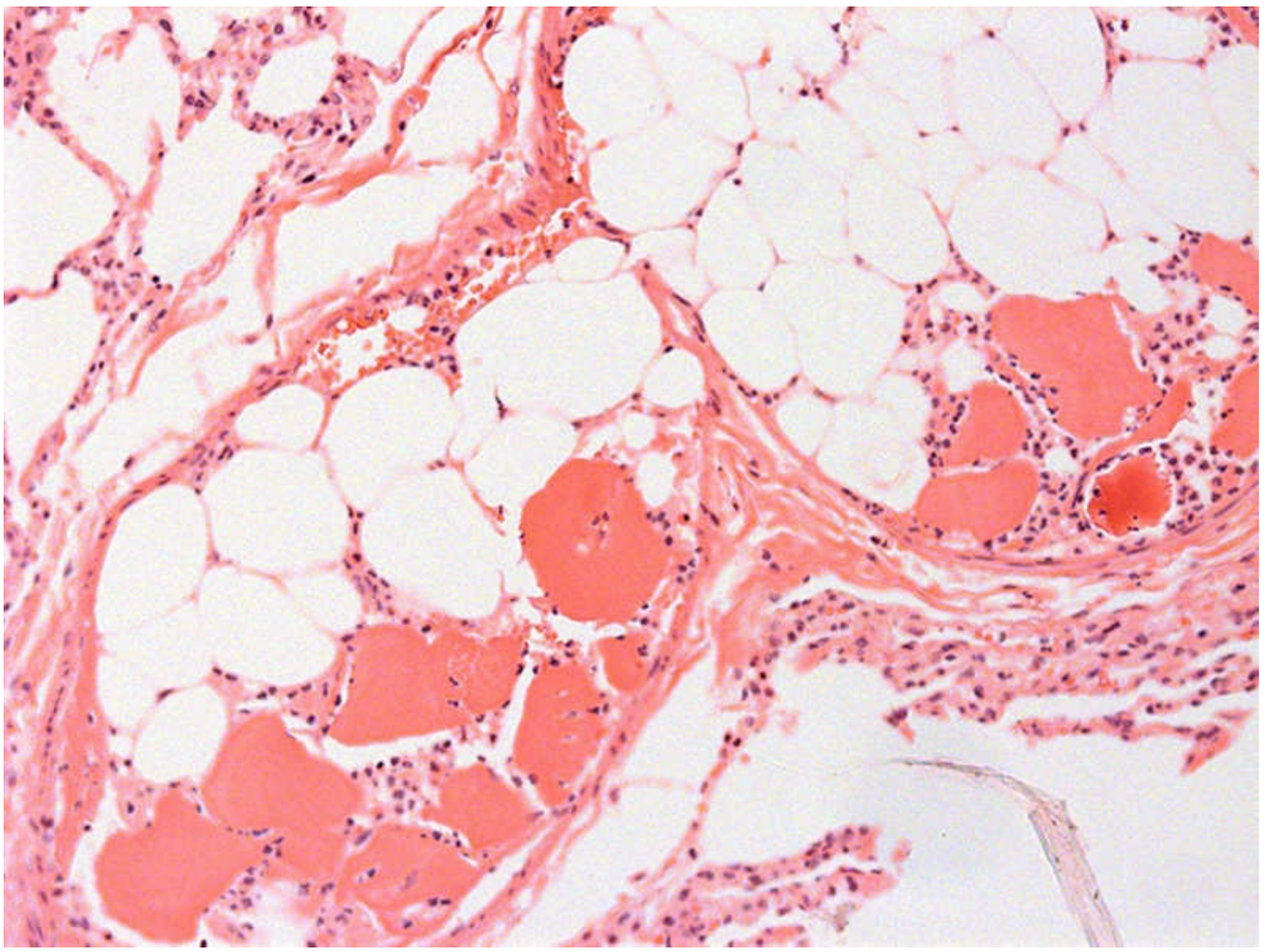
Figuras 8-3a. Edema pulmonar.



Figuras 8-3b. Necrosis hepatocelular.



Figuras 8-3c. Pólvora en epidermis.



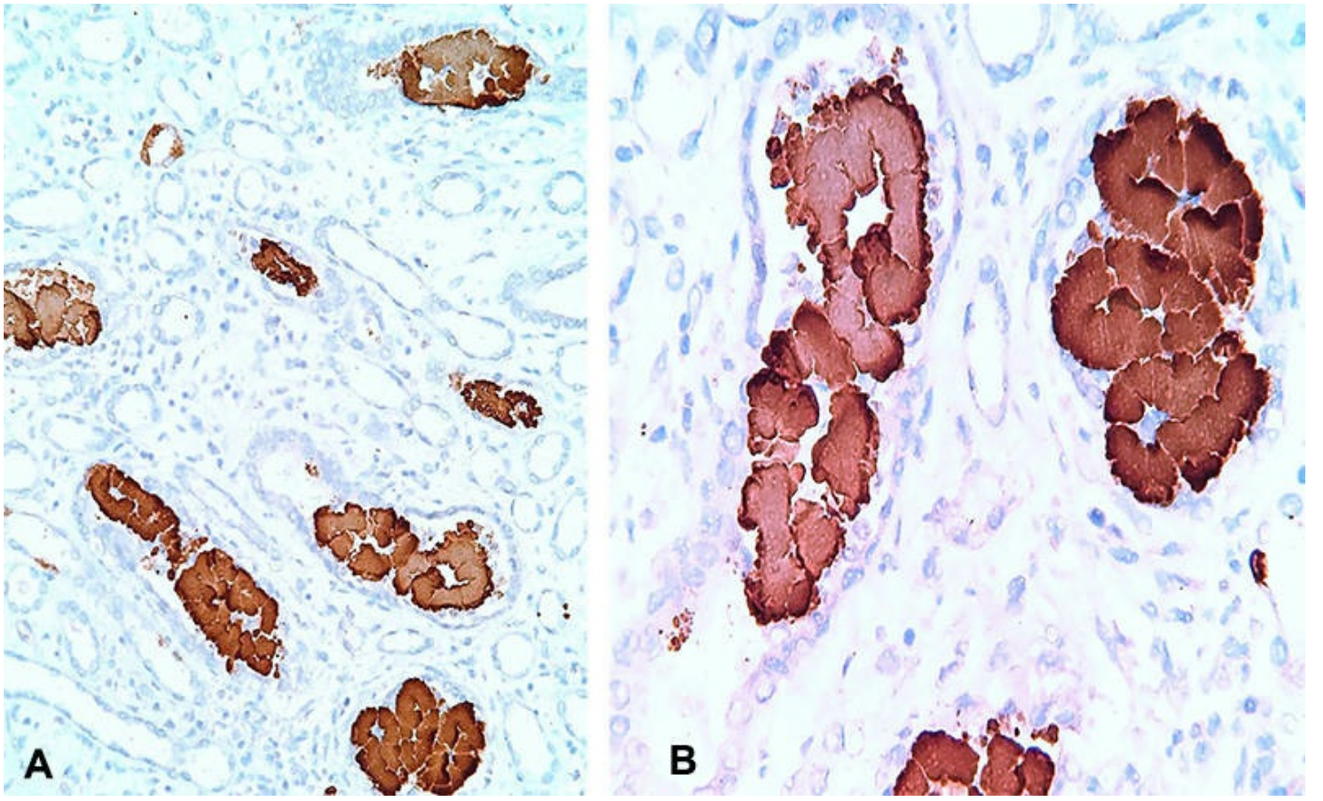
Figuras 8-3d. Tejido adiposo y músculo estriado en pulmón (embolia).

El análisis microscópico también permite hacer diagnósticos de embolismo por líquido amniótico, médula ósea, bacterias, hongos, hueso y, sobre todo, tromboembolia. En casos de muerte súbita, ya sea en adultos o en lactantes, es de suma importancia la valoración microscópica ya que, al ser diagnóstico de exclusión, no es posible hacerlo si no se tiene un análisis microscópico del caso. Otros eventos que requieren el diagnóstico microscópico son las docimasias, en las que el histológico es el de mayor confiabilidad, ya que las docimasias ópticas pueden presentar falsos positivos.

TÉCNICA DE INMUNO-HISTOQUÍMICA

La técnica de inmunohistoquímica es un método para identificar antígenos específicos en tejidos o células, se basa en el reconocimiento antígeno-anticuerpo, por lo cual se busca identificar la especificidad proporcionada por la unión de un anticuerpo con su antígeno; esta unión Ag-Ac se observa por una reacción de color o por la adición de un fluoroforo. En el Incifo de la Ciudad de México se aplica esta técnica para demostrar la presencia de proteínas particulares de la leche como son la lacto-albúmina, lacto-ferrina y lacto-globulina para demostrar la presencia de leche en los bronquiolos en

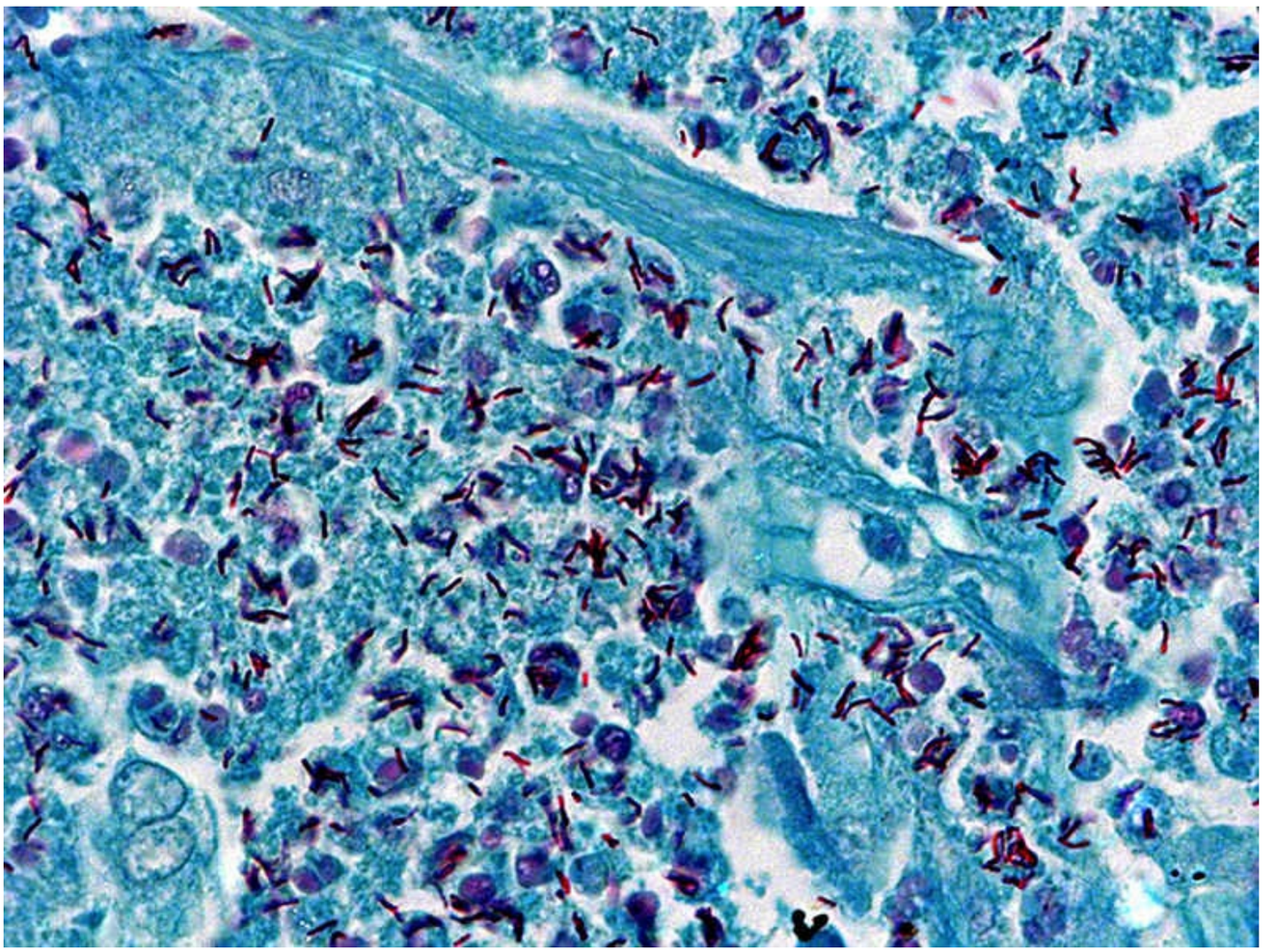
casos de muerte súbita del lactante. También se emplean los anticuerpos s-100 f1a y troponina para casos de infarto agudo al miocardio. Las **figuras 8-4a** y **b** muestran la presencia de proteínas de músculo estriado en los túbulos renales en un caso de rabdomiolisis secundario a traumatismo en músculo esquelético en una situación de tortura.



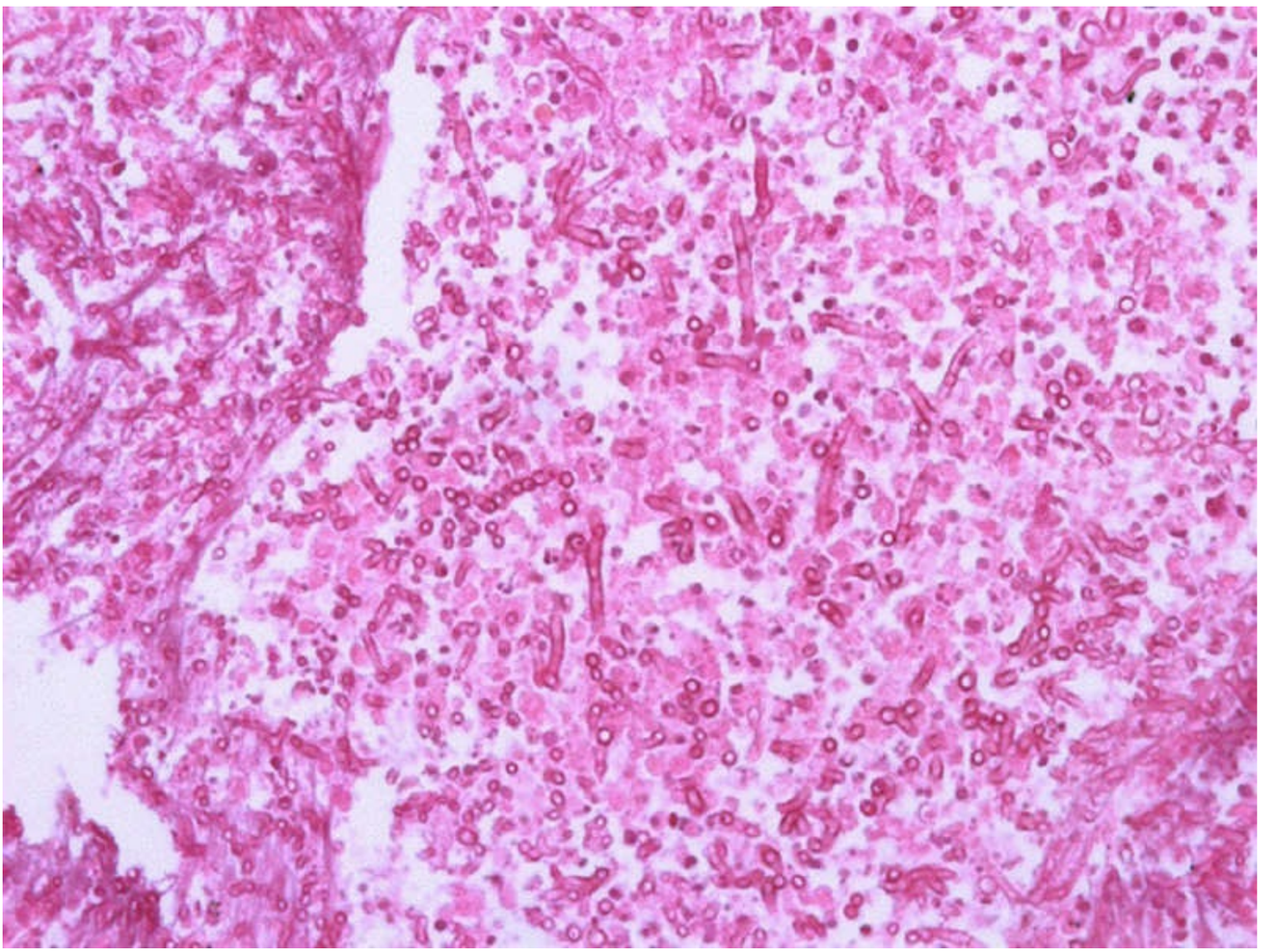
Figuras 8-4a y b. Túbulos renales ocupados en su luz por material amorfo con reacción por inmunohisquímica positiva a mioglobina.

TÉCNICA DE HISTOQUÍMICA

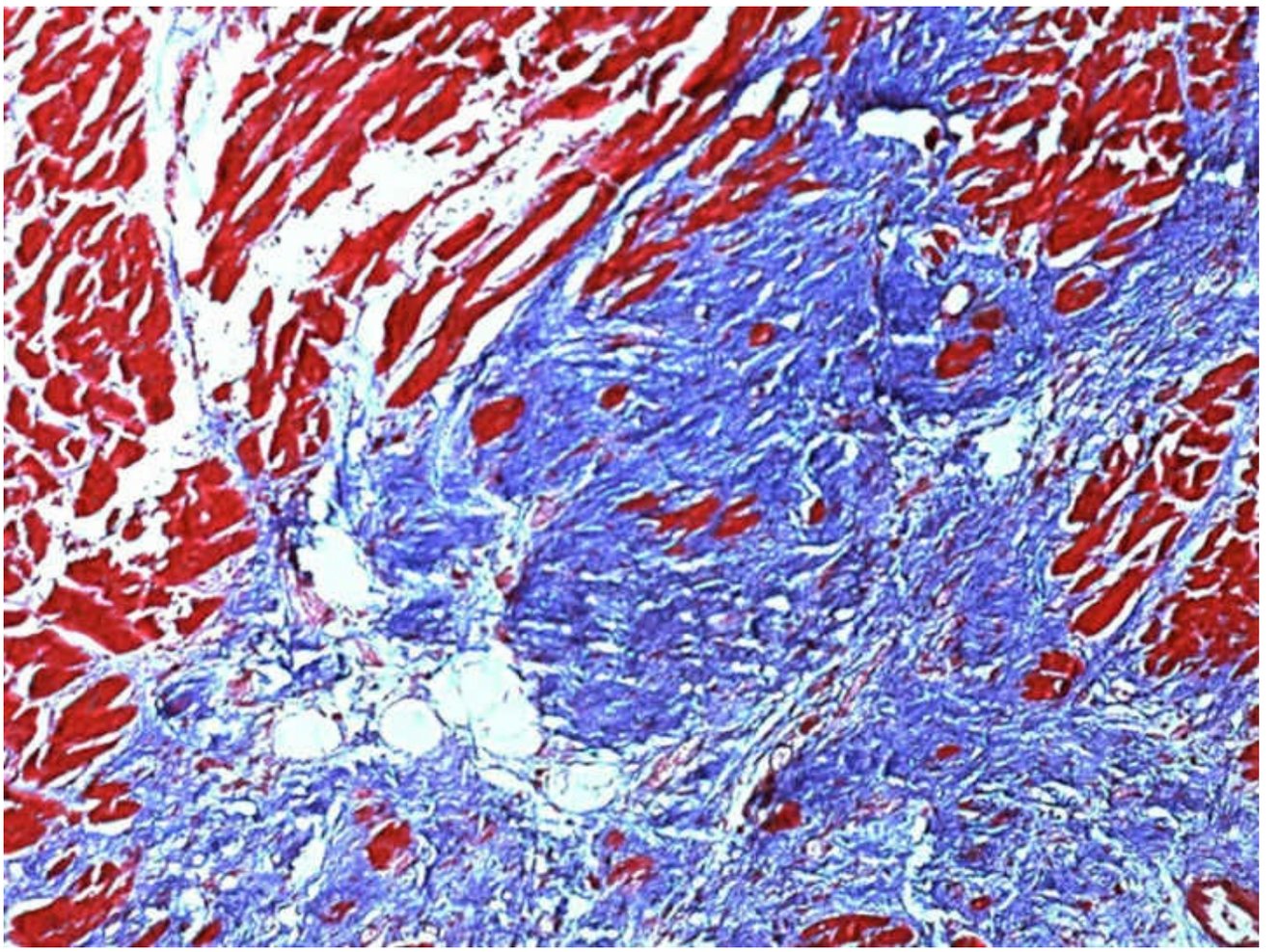
La técnica de histoquímica consiste en la afinidad que tienen ciertos componentes celulares, así como microorganismos al teñirse con colorantes específicos. La tinción de rutina en la mayoría de los laboratorios de patología en el mundo es la de hematoxilina y eosina; es necesario teñir las preparaciones histológicas ya que, de no hacerlo, es muy difícil identificar cambios en las células; sin embargo, cuando el patólogo desea hacer énfasis en un microorganismo o en un cambio microscópico, se vale de una tinción especial o técnica de histoquímica. Para identificar bacilos ácido-alcohol resistentes se utiliza la tinción de Ziehl Neelsen; en casos de coccidiomicosis, una tinción de Grocot o plata; en eventos de infartos antiguos en corazón, una tinción de Masson, o en caso de hongos una tinción de Pas (**figuras 8-5a, b, c** y **d**).



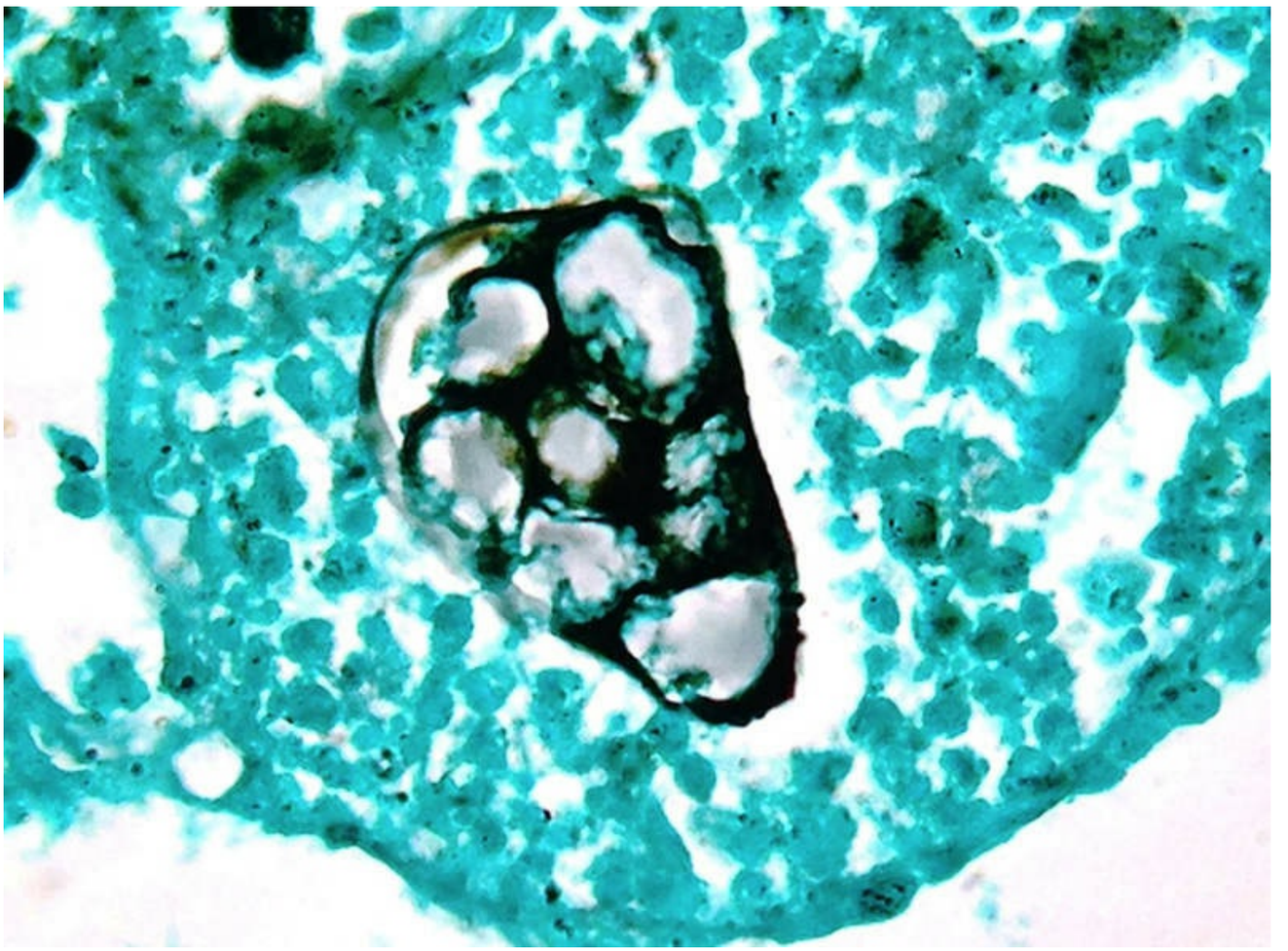
Figuras 8-5a. Bacilos ácido-alcohol resistentes en un caso de tuberculosis pulmonar.



Figuras 8-5b. Tinción de PAS positiva en un caso de aspergillus pulmonar.



Figuras 8-5c. Tinción de Grocot positiva a coccidiomicosis en pulmón.



Figuras 8-5d. Tinción de Masson positiva para colágeno en un infarto antiguo del miocardio.

El diagnóstico de infarto agudo al miocardio reciente resulta difícil incluso para patólogos con mucha experiencia. En el Incifo se cuenta con la técnica de tetracloruro de trifeniltetrazolio o TTC para identificar infarto agudo de miocardio de forma reciente. En la actualidad los médicos cuentan con múltiples técnicas clínicas para hacer diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM); sin embargo, esta evaluación se complica cuando se trata de realizar de manera morfológica en casos de autopsia. Para que un corazón presente cambios morfológicos que se puedan determinar como IAM de forma macroscópica deberán de pasar al menos entre 12 y 24 h antes de ese tiempo no es posible hacer el diagnóstico de IAM. En la práctica existen muchos forenses que diagnostican IAM porque observan un cambio de color, o una zona oscura en el epicardio y, como la mayoría carece del apoyo de un laboratorio de patología, sus opiniones llegan a carecer de confiabilidad. De forma macroscópica los cambios que se deben observar corresponden a necrosis, la cual se identifica como una zona negruzca reblandecida en comparación con el resto del tejido; en algunas ocasiones esta zona presenta un, aspecto atigrado. Los cambios microscópicos ,como la necrosis y el infiltrado por polimorfonucleares, se llegan a observar después de 6-8 h de iniciado el infarto. Por medio de la histoquímica con la técnica de TTC se puede

identificar un infarto a las 4 horas. El TTC reacciona con la deshidrogenasa láctica del corazón catalizando una reacción de óxido-reducción que dan como resultado una coloración rojo ladrillo. En las zonas del corazón en donde existe pérdida de deshidrogenasa láctica por lesión, esta reacción no se lleva a cabo por lo que no existe cambio de color y conserva el cromatismo que tenía antes de la reacción entre TTC y deshidrogenasa láctica, y se identifica una zona que contrasta con el resto del corazón. Otra técnica de histoquímica forense es la detección de residuos de bario y plomo en tejidos procesados con la técnica de inclusión en parafina; con esta tinción se identifica, en heridas antiguas provocadas por proyectil disparado por arma de fuego, la presencia de alguno de los elementos químicos plomo y bario los cuales proceden del iniciador del cartucho.

PATOLOGÍA MOLECULAR

Desde sus orígenes, la patología se ha encargado de la búsqueda del origen de la enfermedad. A partir del surgimiento de las técnicas moleculares, esta disciplina ha recurrido a ellas para hacer diagnósticos precisos de la enfermedad. En casos de tumores, en los que se hace la correlación clínica, macroscópica, microscópica y molecular, esta herramienta permite el diagnóstico de las mutaciones que llevan a la proliferación celular. En patología forense se aplica la biología mo-lecular para diagnosticar enfermedades que con las otras técnicas no ha sido posible determinar; por ejemplo, en la muerte súbita de origen cardiaco se han identificado múltiples alteraciones relacionadas con los canales de membrana. Las canalopatías son enfermedades de origen genético que afectan genes que codifican paraproteínas de los canales iónicos del corazón. Hay que recordar que para que exista una contracción del músculo cardiaco, primero es necesario que se genere un potencial eléctrico en la membrana celular; este potencial de acción es en promedio de 105 mV, el potencial intracelular aumenta desde un valor de -85 mV hasta alcanzar un valor de +20 mV, durante cada latido; esta diferencia de carga eléctrica está determinada por la concentración del ion calcio dentro y fuera de la célula y, a su vez, la concentración del ion calcio se encuentra regulada por proteínas transmembranales que se denominan canales iónicos de calcio.

Al haber una mutación en alguno de los genes que se traducen en los canales de calcio se produce una alteración en la repolarización, que genera una arritmia lo cual puede llevar a la muerte en un sujeto con un corazón macroscópicamente normal. Al día de hoy, se han descrito más de 1 000 mutaciones en los genes de calcio y potasio. Entre las canalopatías más importantes se describen: el síndrome de QT largo, la taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica, y el síndrome Brugada.

AUTOPSIA O NECROPSIA

Definición

La autopsia es el examen anatómico del cadáver, el cual consiste en la disección y apertura de todas sus cavidades para buscar alteraciones en los diferentes órganos y así determinar la causa de la muerte. El término autopsia viene de las raíces griegas ***autos***, "por uno mismo", y ***opsien***, "visión". En medicina, autopsia es sinónimo de necropsia. En su etimología, necropsia también proviene del griego ***necros***, "cadáver", y ***opsien***, "visión".

RESEÑA HISTÓRICA

Uno de los primeros reportes de autopsias conocidos es el que se realizó en Cremona, Italia, durante una epidemia en 1286, en la que se buscaba una conexión entre la enfermedad de las gallinas y la muerte de humanos. Se abrieron algunas gallinas y se descubrió que en el corazón tenían un absceso en la punta; a su vez, en las necropsias de los enfermos se encontró que algunos cadáveres presentaban el mismo tipo de absceso en el corazón.

Una de las primeras autopsias de origen médico-legal fue la realizada en Bolonia en febrero de 1302 a solicitud de un juez por la sospecha de envenenamiento del noble Azzolino. Este procedimiento lo realizaron tres cirujanos y dos médicos dirigidos por Bernardo de Varignana, profesor de medicina en la universidad de Bolonia.

Aunque existen múltiples citas sobre disecciones para conocer la causa de la enfermedad, el origen de la autopsia como procedimiento médico se establece en 1507, después de la publicación de la obra ***De abditis non nullis ac mirandis morborum et sanationum causis*** (Sobre algunas causas ocultas y milagrosas de las enfermedades y su curación), del médico Antonio Benivieni. Sin embargo, el médico que realizó las mejores descripciones anatomopatológicas fue Giovanni Battista Morgagni. En 1761 apareció su obra ***De sedibus et causis morburum per anatomen indagatis***, que registra las historias clínicas y los protocolo de autopsia de más de 700 casos, en los que se describen aneurismas, hemorragias cerebrales, quistes de ovario, cirrosis, entre otras afecciones.

La primera autopsia en el continente americano fue realizada por el cirujano Juan Camacho, en presencia de los doctores Sepúlveda y Navarro, el 18 de julio de 1533. Se relata que, en la ciudad de Santo Domingo, en la isla La Española, la noche del jueves 10 de julio de ese año, una mujer dio luz a dos niñas unidas; ocho días más tarde éstas fallecieron y se realizó la necropsia con el objetivo de determinar si se trataba de dos personas o de una sola. Se puede decir que se trató de una autopsia legal porque se determinó que eran dos personas y, por la tanto, el cura que ofició el bautizo pudo cobrar dos ceremonias en lugar de una.

TIPOS DE AUTOPSIA

En México existen dos tipos de autopsia: la autopsia clínica, la cual tiene otras denominaciones como, autopsia médica, patológica, de hospital, de investigación, anatomoclínica o anatomopatológica, entre otras, y la autopsia médico-forense,

también llamada autopsia médico-legal. La autopsia clínica se realiza a solicitud de los familiares, del médico tratante o en algunas ocasiones a petición del anatomopatólogo. Se requiere de autorización por escrito de los familiares o disponentes secundarios, y se practica cuando el familiar tiene dudas sobre el diagnóstico clínico o por interés médico. Si el familiar o disponente secundario no otorga la autorización, el patólogo no podrá realizarla. La autopsia forense se efectúa a petición de la autoridad ministerial, toda vez que exista el antecedente de un hecho violento, lo que implica que haya existido una agresión o daño sobre la persona; también se realiza cuando el cadáver carece de identificación o cuando no hay un médico que pueda certificar la causa de la muerte y el Ministerio Público considera que hay un delito que investigar. Un hecho a considerar es que se puede iniciar una necropsia clínica, pero si durante la disección se identifican signos de violencia física, como fracturas o heridas, que no tienen que ver con la intervención o atención médica previa, entonces el patólogo debe suspender el procedimiento y dar aviso a la autoridad para que se notifique como un caso médico-legal, y entonces la autopsia que inició como clínica se convierte en una autopsia forense. La diferencia entre ambos tipos de autopsia se muestra en el **cuadro 8-2**.

Cuadro 8-2. Diferencias entre la autopsia clínica y la autopsia forense.

Autopsia médico-legal	Autopsia anatomopatológica
Se realiza en toda muerte violenta (homicidio, suicidio, muerte súbita y/o sospechosa)	Se realiza en caso de interés clínico o duda diagnóstica
A solicitud de la autoridad competente (Ministerio Público) No es necesario el consentimiento de los familiares	A solicitud del médico tratante Es necesario el consentimiento de los familiares
Determina la causa de la muerte	Determina la causa de la muerte
Establece la forma de la muerte	Establece la correlación entre la historia clínica y los hallazgos de autopsia
Identificación de cadáveres desconocidos	Informa sobre enfermedades contagiosas o hereditarias
Determina el tiempo *postmortem*	Descubre nuevas patologías
Ayuda en la recolección de evidencia del cadáver (balas, medicamentos, cuerpos extraños, entre otros)	Diagnostica enfermedades asociadas con la causa de la muerte
Documenta la temporalidad de las lesiones	Confirma o corrige los diagnósticos clínicos
Al realizar diagnósticos precisos, se obtienen datos para epidemiología	Al realizar diagnósticos precisos, aporta datos para epidemiología
Se obtiene material para enseñanza (anatomía, histología, patología, biología molecular)	Se obtiene material para enseñanza e investigación (anatomía, histología, patología, biología molecular)
La realiza un médico legista o forense	Sólo la puede realizar un anatomopatólogo

Como se puede observar, aunque existen divergencias significativas entre los dos tipos de autopsia, también hay puntos concordantes que son muy importantes en la práctica de las mismas. Uno de los principales objetivos de ambas es determinar la

causa de la muerte; en la autopsia forense se considera como la primera obligación, y en la autopsia clínica ayuda a la familia a saber la causa verdadera del deceso. En la práctica hospitalaria, esto conlleva a cierto grado de tranquilidad en la familia ya que se pueden descartar enfermedades hereditarias o infectocontagiosas. El diagnóstico de nuevos padecimientos no es exclusivo de la autopsia clínica ya que hoy en día, en el Incifo se siguen protocolos de investigación para encontrar variantes anatómicas en la circulación del corazón, y existen protocolos de investigación en arterioesclerosis, tromboembolia y en biología molecular. La correlación clínica anatomopatológica tampoco es exclusiva de la autopsia clínica ya que en la forense existen casos en los que es necesario realizar esta equivalencia, sobre todo en los de demandas por mala praxis médica. En la necropsia forense también se realizan valoraciones sobre enfermedades infectocontagiosas como causa de muerte, y es muy común encontrar diagnósticos de muerte como tuberculosis, neumonía, o infecciones parasitarias, sobre todo en personas que viven en situación de calle o abandono social. Uno de los puntos en los que difieren ambos tipos de autopsia es el de los padecimientos asociados con la causa de la muerte, ya que en la autopsia forense aún no se hace tanto énfasis en la patología asociada a la causa de muerte. Es éste un interesante aspecto que debe estudiarse a fondo; de hecho, es importante enfatizar el diagnóstico de lesiones tumorales o neoplásicas en casos de suicidio.

OBJETIVOS DE LA NECROPSIA

Los objetivos de la necropsia médico-legal son muy claros. La solicitud de la autoridad ministerial se plantea para que se determine la causa de la muerte, y dentro del procedimiento se obtienen datos para establecer las circunstancias en las que sucedió, así como las características del estado del cadáver, para ayudar a fijar el crono-tanato-diagnóstico o data de la muerte. Establecer la fecha de la muerte es uno de los puntos que hoy está en discusión, ya que existen múltiples factores en cada uno de los cambios cadavéricos que pueden alterar el crono-tanato-diagnóstico, por lo que hay que se ser muy cautos al hacerlo, y dar intervalos más largos que quizá a final no sean de utilidad para la autoridad. En cadáveres no identificados el principal objetivo de la necropsia es obtener la mayor cantidad de características individualizantes que permitan al equipo multidisciplinario forense la identificación del cadáver, dejando en segundo lugar la causa de la muerte, ya que no ayuda a la investigación saber de qué murió alguien de quien no se conoce la identidad. En este tipo de casos se sugiere hacer la necropsia de forma exhaustiva a fin de documentar la mayor cantidad de hallazgos que en un momento dado puedan ayudar a establecer la identidad del cadáver.

TÉCNICA DE AUTOPSIA

Las autopsias, ya sea clínicas o médico-legales, deben de realizarse de forma metódica, sistemática y siempre deben de ser completas. Para cumplir estos puntos en la práctica

se divide el procedimiento de necropsia en tres etapas.

La primera etapa consiste en los preparativos de la misma. El médico y el prosector deben de disponer del material quirúrgico con el que se va trabajar, preparar los frascos, tubos y bolsas en donde recolectar el material sensible de ser analizado en la necropsia. Se prepara la cámara fotográfica y de vídeo, y las soluciones para detener el proceso de autolisis en caso de tomar muestras de tejido. Se debe de leer toda la información disponible. En la autopsia clínica se realiza un resumen del expediente, y en la forense se revisan las intervenciones de los expertos en criminalística así como las declaraciones de los testigos, si es que existen. Algunos especialistas forenses consideran que hay que hacer la autopsia sin conocer antecedente alguno, ya que se puede formar una idea prejuiciosa sobre el caso; sin embargo, eso nunca sucede cuando la autopsia es bien realizada.

La segunda etapa es el procedimiento en sí mismo. Comienza con la verificación de la cadena de custodia, se rompen los sellos de embalaje y se verifica que el cadáver corresponda con la carpeta de investigación anotada al rubro. Se hace una descripción minuciosa de la ropa, en la que se apunta, el tipo, color, talla, marca y particularidades de la misma, tales como las alteraciones que presenta por uso, así como los daños que tiene por agentes venerantes como objetos punzocortantes u orificios por proyectiles disparados por arma de fuego. Se desnuda al cadáver y se hace una inspección minuciosa del mismo; se debe establecer una correlación de las lesiones con lo descrito antes respecto de la vestimenta. La descripción de lesiones se hace de arriba abajo, de izquierda a derecha, primero en región anterior y, por último, en región posterior. Se anotan los planos anatómicos lesionados. Se sugiere enumerar las lesiones y agruparlas de acuerdo a su mecanismo de producción. Una vez descrito el aspecto exterior de forma exhaustiva, se hace la somatometría; algunos forenses mencionan que se deben de omitir los perímetros torácico y abdominal, ya que aportan poca información; sin embargo, en la práctica sirven para una correlación clínica como un hemotórax o una ascitis. Esto último puede constituir un dato individualizante. Una vez que se han fijado en fotografías las lesiones, así como la filiación descriptiva del cadáver, se inicia la disección.

TIPOS DE INCISIÓN Y EVISCERACIÓN

La incisión del cadáver se lleva a cabo en tres direcciones: longitudinal, cuando el corte sigue el eje mayor de una región anatómica; transversal, cuando es perpendicular al eje mayor, y diagonal cuando presenta alguna anulación. Por su forma se clasifican en rectas, curvas o mixtas. Para la apertura del cráneo se coloca un zócalo en la espalda del cadáver para que se pueda maniobrar la cabeza. En el cráneo se realiza una incisión curva en forma de diadema que inicia en la apófisis mastoides izquierda y hasta la apófisis mastoides derecha, ahí se diseca el colgajo de piel cabelluda anterior y posterior, quedando al descubierto la bóveda craneana y los músculos temporales los cuales deben ser disecados; en seguida se cortan los huesos del cráneo con sierra manual. En el Incifo de la Ciudad de México se utiliza una sierra manual, ya que en la

mayor parte de los casos no se cuenta con antecedentes infectocontagiosos del cadáver; si se emplea una sierra automatizada el polvo que se levanta puede actuar como vehículo para diversos patógenos. En los sitios en donde se llega a usar este tipo de sierra es necesario contar con un filtro para las partículas despedidas. Se corta el cráneo de forma circular en una línea de 3 cm. Por encima de los arcos cigomáticos, se requiere un escolpo para terminar de retirar la bóveda craneana, en este punto se visualiza la duramadre y se incide en el seno longitudinal separando la meninge, lo que permite observar el cerebro ***in situ***. Se introduce una mano para aislar el cerebro de la base del cráneo. Se identifican el quiasma óptico y los nervios craneales de la región anterior los cuales se cortan. Se retrae un poco el cerebro para localizar la tienda del cerebelo la cual debe de ser disecada en los bordes del agujero magno liberando el cerebelo y la médula oblongada. Se introduce el bisturí en el agujero magno y se secciona la médula espinal, obteniéndose así el cerebro. El cerebro y las vísceras sólidas deberán de pesarse, no así las vísceras huecas. Para la apertura del tórax, abdomen y pelvis, se puede aplicar una incisión recta en forma de "I", la cual se inicia en la línea media anterior en la región submentoniana y se prolonga hasta la sínfisis del pubis, y a la altura de la cicatriz umbilical se rodea esta última. Esta incisión es la más sencilla y práctica ya que facilita la visualización de todas las estructuras anatómicas en el cadáver. Existen otras incisiones, como las que se trazan en "T" o "Y", las cuales van en forma recta desde la articulación acromioclavicular izquierda hasta la fosa supraesternal, y desde la articulación acromioclavicular derecha hacia la fosa supraesternal. En el punto donde hacen vértice ambas incisiones, en la línea media anterior, se hace una incisión recta hasta la sínfisis del pubis, ésta es similar a la de "Y"; de la articulación acromioclavicular izquierda hacia la contralateral y en la línea media anterior se hace una incisión recta hasta la sínfisis del pubis. La incisión en "U" se inicia en el hueco axilar izquierdo, se continúa por la línea axilar anterior izquierda hasta la cresta iliaca, en donde se realiza una incisión curva hacia la cresta iliaca derecha, y luego por toda la línea axilar anterior derecha hasta el hueco axilar (**figuras 8-6a, b, c** y **d**).

Figuras 8-6a. Incisión mentopubiana o en “I”.

Figuras 8-6b. Incisión en “Y”.

Figuras 8-6c. Incisión en “T”.

Figuras 8-6d. Incisión en “U”.

Estas últimas tres incisiones se consideran estéticas ya que al momento de suturar y entregar el cadáver a los familiares la sutura no se nota; sin embargo, durante el procedimiento de disección algunas estructuras en cuello no son visibles y se realiza una disección por medio del tacto por lo que puede existir el riesgo de alguna herida del prosector o cortar alguna estructura anatómica que no se desea. Una vez abiertas las grandes cavidades, se realiza una inspección ***in situ*** de todas las vísceras. Es necesario en este punto, hacer una correcta descripción de las vísceras ya que una vez que inicia la disección cambia la coloración de las mismas; además, esta revisión ***in situ*** permitirá saber cómo se realizará la disección posterior; es decir, una vez identificadas las alteraciones de forma macroscópica se prodrá decidir qué tipo de disección o evisceración se debe de realizar.

Existen diferentes tipos de evisceraciones, las más comunes son la de Virchow, Rokitanski, Letulle y Ghon. Hoy en día, es difícil seguir al pie de la letra una evisceración única ya que, como se ha mencionado, el examen ***in situ*** marca el tipo de evisceración que se llevará a cabo para poder cumplir con los objetivos de la necropsia. En el cuello, se inicia con la disección de los músculos de la región, se expone el paquete neurovascular y se abre buscando alteraciones del mismo. Se realiza una incisión en el piso de la boca siguiendo los bordes del maxilar inferior; se introduce la mano y se tracciona la lengua cortando el tejido conectivo en la región posterior; con esta maniobra, queda expuesta la lengua y las estructuras anatómicas del cuello. Se

pueden hacer cortes ***in situ*** o iniciar el proceso de disección del bloque completo (técnica de Letulle), o se separan el esófago y la aorta torácica para iniciar la disección en bloque (técnica de Ghon); la técnica más sencilla es cortar órgano por órgano y revisarlos fuera de la cavidad (técnica de Virchow). En la actualidad, por cuestiones de investigación y documentación pericial, no es adecuado hacer disección y corte en la misma cavidad (técnica de Rokitanski), ya que no se puede documentar de manera adecuada toda la necropsia. La técnica más sencilla y práctica en una necropsia forense es la de Virchow, por lo que una vez expuestas las estructuras anatómicas, se revisan ***in situ***, se separan, se cortan fuera de la cavidad y se anotan las anormalidades; se abre el esófago, se describe la mucosa y los hallazgos; se abren la laringe y la tráquea, se describen; se abre el pericardio y se describe el líquido encontrado; se cortan, a la altura del hilio, cada uno de los pulmones y, posteriormente, se corta el corazón 3 cm por arriba de las válvulas aórtica y pulmonar. Las vísceras de la cavidad abdominal se separan una por una cortándolas fuera de la cavidad y describiendo los hallazgos. Si el médico forense lo considera necesario, toma una muestra de tejido y la coloca en formol a 10%, y la envía al laboratorio de patología para su análisis microscópico. Una vez revisados todos los órganos se debe realizar una lista de verificación para estar seguros de no haber olvidado revisar algún órgano. Se sutura y lava el cadáver, el cual queda en condiciones para entregarlo a sus familiares.

En la tercera parte de la necropsia se transcribe el reporte de los hallazgos macroscópicos, se verifican y ordenan las fotografías; con los resultados de laboratorio químico-toxicológico y con el reporte histopatológico se hace un análisis del caso y se emite la conclusión o resultado de la necropsia.

OTRAS DENOMINACIONES DE AUTOPSIA

Existen diversos métodos de análisis denominados autopsia. Entre los más conocidos está el de autopsia psicológica, el cual no tiene nada que ver con la técnica de necropsia o autopsia. En la autopsia psicológica se realiza un análisis retrospectivo de la personalidad y el entorno de un individuo que falleció. No se realiza una correlación anatómica y patológica, que es una de las características principales del procedimiento de necropsia. Otras denominaciones de autopsia que utilizan los estudios de gabinete, como la ecografía y la resonancia magnética, sólo son métodos de análisis que facilitan la práctica de necropsia; sin embargo, debido a lo elevado de los costos no son recomendables. Uno de los métodos que más se acerca a la técnica tradicional de autopsia es la denominada ecopsia con punción. En este estudio se hace un análisis por medio del ecógrafo y se toman muestras con un trocar o con aguja fina, para poder hacer un análisis citológico o histológico de las alteraciones encontradas con el ecógrafo; no obstante, sigue faltando la correlación macroscópica. Este tipo de estudios son adecuados cuando no se autoriza hacer una autopsia completa, pero es necesario obtener muestras para hacer diagnósticos histológicos o aplicar pruebas de biología molecular.

Bibliografía

Burton J, Rutty G: ***The hospital autopsy: a manual of fundamental autopsy practice.*** 3rd Ed. London: Hodder Arnold, 2010.

Calabuig G: ***Medicina legal y toxicología.*** 6a Edición. Barcelona: Masson, 2004.

Cameron R, Allen D: *Histopathology specimens: clinical, pathological and laboratory aspects.* 1st Ed. New York/London: Springer, 2004.

Cummings P *et al*.: *Atlas of forensic histopathology.* 1st Ed. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 2011.

Dettmeyer R: Forensic histopathology: fundamentals and perspectives. 1st Ed. Berlin/New York: Springer, 2011.

Dolinak D *et al*.: Forensic pathology: principles and practice. 1st Ed. Amsterdam/Boston: Elsevier Academic Press, 2005.

Fineschi V *et al*.: Pathology of the heart and sudden death in forensic medicine. 1st Ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.

García B: Generalidades sobre las autopsias. Ejautopsy, 2008, 6(1), 4-18.

James J, Shepherd R: Simpson's forensic medicine. 13th Ed. London: Hodder Arnold, 2011.

Killeen A: *Molecular pathology protocols.* 1st Ed. Totowa, N.J: Humana Press, 2001.

King LS, Meehan MC: A history of the autopsy. A review. The American Journal of Pathology, 1973; 73(2): 514-544.

Saukko P: Knight's forensic pathology. 4th Ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2016.

Kubic T, Petraco N: Forensic science laboratory manual and workbook. 3rd Ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, 2009.

Kumar V *et al*.: *Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional,* 9a ed. España: Elsevier, 2015.

Maio V, Maio D: Forensic pathology. 2nd Ed. Boca Raton: CRC Press, 2001.

Patowary A: The Fourth Incision. The American Journal of Forensic Medicine and Pathology, 2001,31(1): 37-41.

Pérez Tamayo R, López CE: *Principios de patología,* 4ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2007.

Rodríguez-Moguel L *et al*.: La autopsia: la consulta final. Rev Biomed ,1997(8):171-176.

Rutty G: Essentials of autopsy practice : new advances, trends and development. 1st Ed. London: Springer, 2008.

Sheaff M, Hopster D: *Postmortem technique handbook.* 2nd Ed. London: Springer, 2005.

Underwood J: *Introduction to biopsy interpretation and surgical pathology.* 2nd Ed. London/ New York: Springer, 1987.

Vega R: *Fundamentos en la práctica de autopsia y medicina legal.* 1st Ed. México: El Manual Moderno, 2013.

Virchow R: *De la técnica de las autopsias,* 4a ed. Valladolid: Maxtor, 2001.

Capítulo 9

Sexología forense

Jaime Cárdenas Camacho, Jorge Luís Olivares Peña,
Juventino Iván Miguel González, Erika Cedillo Ochoa

OBJETIVO

Identificar en las personas vivas y en cadáveres que se encuentren sujetos a investigación ministerial, las alteraciones ginecológicas, andrológicas y proctológicas producidas por una causa externa, con base en las cuales el perito médico aporta a las autoridades, los elementos técnicos y científicos que les sirven de base para integrar los delitos relacionados con la sexualidad y la reproducción.

COMPETENCIAS

Adquirir la habilidad para determinar la existencia o no de lesiones ginecológicas, andrológicas y proctológicas que sean compatibles con las producidas en la comisión de delitos contra la libertad y normal desarrollo psicosexual, así como también las de orden ginecológico que se producen en el delito de aborto.

CONCEPTO

La sexología estudia la sexualidad del ser humano, el comportamiento sexual y sus diferentes manifestaciones, desde el punto de vista psicológico y fisiológico.

La palabra sexo proviene de sexare (separar, sección) y comprende todo aquello que tiene que ver con la diferencia, del hecho de ser, sentirse y expresarse como hombre y mujer. En medicina forense implica el análisis de los cambios fisiológicos, así como de las alteraciones orgánicas de orden sexual relacionadas con la comisión de delitos. En el presente capítulo se abordan el embarazo, los diferentes tipos de aborto, los llamados delitos contra la libertad y el normal desarrollo psicosexual, así como al feminicidio.

Merece especial atención la exploración física en este campo, ya que con ella el médico forense reúne los elementos necesarios para auxiliar al Ministerio Público y al

Juez en su labor.

EMBARAZO

Es la serie de cambios fisiológicos, morfológicos y metabólicos que se presentan en la mujer durante el periodo que discurre desde la implantación del huevo o cigoto en el útero hasta el momento del parto. Para fines del Código penal vigente para la Ciudad de México, embarazo es la parte del proceso de la reproducción humana que comienza con la implantación del embrión en el endometrio. La definición legal del embarazo sigue la definición médica utilizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para la cual, el embarazo inicia cuando termina la implantación, que es el proceso que comienza cuando se adhiere el blastocito a la pared del útero (unos 5 o 6 días después de la fecundación), entonces éste, atraviesa el endometrio e invade el estroma. El proceso de implantación finaliza cuando el defecto en la superficie del epitelio se cierra y se completa el proceso de nidación, comenzando entonces el embarazo. Esto ocurre entre los días 12 a 16 tras la fecundación.

El término del embarazo puede resolverse médicamente a través del parto natural o realizando una cesárea y puede también induciéndolo de manera ilegal.

Dependiendo las semanas de gestación en las cuales se presenta el momento del parto se clasifica como:

- A término, cuando ocurre dentro de 37 y hasta 41 semanas de la gestación
- Pretérmino, cuando ocurre antes de 37 semanas de la gestación
- Postérmino, cuando ocurre posterior a 42 semanas de la gestación

El embarazo en la especie humana dura 40 semanas desde el primer día de la última menstruación o 38 semanas desde la fecundación, lo que en meses suman aproximadamente nueve. De manera general se divide en trimestres y es en el primero de ellos, donde existe mayor riesgo de abortos espontáneos, pero también, su interrupción de manera ilícita. En el segundo trimestre es el momento donde su diagnóstico se confirma y se inicia seguimiento médico. El inicio del tercer trimestre se considera el punto de viabilidad del feto, es decir, el momento a partir del cual puede sobrevivir por si mismo fuera del útero materno, considerando que el aparato respiratorio se encuentra perfectamente formado, aunque no ha terminado de madurar.

Diagnóstico de embarazo

Para realizar el diagnostico de embarazo, es necesario primeramente tomar en cuenta signos de sospecha, los cuales incluyen: ausencia de periodo menstrual poscoital (amenorrea) que sería considerado como primer signo presuntivo, mareos, náuseas, vómito, polaquiuria, hiperpigmentación areolar. Posteriormente deben considerarse los signos de certeza que incluyen estudios de laboratorios, en los que se detecta la presencia de la hormona gonadotropina coriónica humana (hCG) que es producida por

el embrión después de la concepción y posteriormente se detecta en el plasma materno por acción placentaria, esta hormona aparece en la sangre y en la orina de las mujeres embarazadas hasta 10 días después de la concepción. Los resultados emitidos sólo pueden confirmar o descartar el embarazo, no así las semanas de gestación. Otra prueba de certeza de embarazo la constituye el uso de la clínica a través de las maniobras de Leopold, mediante las cuales en la palpación de abdomen, se detectan las partes fetales. También debe considerarse dentro de éstas, a la auscultación del latido cardiaco fetal y más tecnológicamente, el uso de ultrasonografía.

Presunción o sospecha

Los signos que se anotan a continuación permiten suponer la presencia de embarazo, aunque es preferible ubicar los signos de certeza del mismo, para contar con un diagnóstico confiable.

Retraso o suspensión menstrual: es el primer síntoma y su prolongación incrementa la sospecha. Sin embargo, existen otros estados patológicos que producen amenorrea (alteraciones ováricas, renales, tiroideas e hipofisiarias).

Náusea y vómito: es un síntoma neurovegetativo, que aparece entre las 8 y 20 semanas de gestación, es de predominio matutino y, si es muy intenso, produce desequilibrio hidroelectrolítico (hiperémesis gravídica).

Hipersensibilidad olfatoria y gustativa: es la agudización de estos sentidos, así como la percepción de olores y sabores agradables pero intolerables o al revés, y pueden desencadenar náusea y vómito.

Se pueden presentar “pica” y “antojos”: debido al aumento de requerimientos de algunos componentes de la dieta, la mujer embarazada intenta suplir dichas carencias.

Somnolencia, mareo, fatiga, astenia y adinamia: constituyen características frecuentes en la etapa inicial del embarazo y son atribuidas al gasto de energía generado por el incremento de volumen circulante y los cambios fisiológicos del embarazo (hormonal y nutricional).

Mastodinia: es la sensación de pesadez por congestión mamaria, acompañada de hipersensibilidad y aumento del volumen mamario.

Polaquiuria y nicturia: el crecimiento del útero ejerce presión e irritabilidad en la vejiga produciendo micciones frecuentes.

Pesantez pélvica: debido a la congestión de la región.

Estreñimiento: causado por cambio de hábitos alimentarios y motilidad intestinal, así como el crecimiento del útero.

Conforme avanza el embarazo existen otros signos clínicos que incrementan la probabilidad de confirmar el mismos como son:

Épulis: hipertrofia de las papilas gingivales por estimulación hormonal.

Hiperpigmentación: en la línea media abdominal (línea alba, morena o nigrans), y en la cara, el denominado cloasma; debido a estimulación de melanocitos por corticosteroides y cetoesteroides suprarrenales y placentarios.

Estrías o vibices y telangiectasias: por aumento de volumen abdominal y mamario,

además la segunda por concentraciones elevadas de estrógenos.

Mamas: aumento de volumen, por estrógenos que estimula el sistema canalicular y por la progesterona que estimula el componente alveolar. Presencia de tubérculos de Montgomery por hipertrofia glandular sebácea (perialveolar). Hiperpigmentación areolar. Red venosa de Haller (dilatación de la red) permitiendo su observación de forma subcutánea.

Calostro: secreción de leche escasa amarillenta (calostro) por aumento de prolactina.

Colporrea: aumento de moco vaginal, amarillo-blanco, mucoide, no pruriginoso, a veces es muy abundante (hidrorrea).

Crecimiento abdominal: a la semana 12 el útero se palpa por encima de la sínfisis del pubis, a las 20 semanas a la altura de la cicatriz umbilical, a las 34 semanas a la altura del apéndice xifoides. La regla de McDonald refiere que la altura del fondo uterino dividida entre 3.5 centímetros resulta en las semanas lunares de embarazo. El aumento del volumen abdominal es menos pronunciado en primigestas debido al mayor tono muscular abdominal.

Aumento del peso corporal: incrementa de 9 a 12 kg: 1.5 kg en el primer trimestre, 1 kg por mes en el segundo trimestre y 1.5 kg por mes durante el último trimestre.

Cambios uterinos: signo de Braun Fernwald es el reblandecimiento y plenitud del fondo, cercano al sitio de implantación, fondo irregular (4ª a 5ª semana). Signo de Ladin-Douglas es el reblandecimiento de una zona en la línea media anterior en la unión utero-cervical (5ª a 6ª semana), signo de Von Braun es la aparición de arrugas o bordes longitudinales en las caras anterior y posterior (4ª a 5ª semana). Signo de Hegar-Reindle es el reblandecimiento del istmo, es una zona amplia, reblandecida y de fácil compresión (6ª a 8ª semana).

Cambios cervicales: cambios de coloración de la mucosa vaginal y cérvix a un color violáceo (4ª a 6ª semana) llamado signo de Chadwick, Jacquemier. Oscurecimiento y reblandecimiento del cuello uterino (signo de Goodell), palpación del pulso de las arterias vaginales en la pared posterior de la mucosa vaginal (signo de Osiander).

Contracciones de Braxton Hicks: son periodos de hipertonicidad indoloros e irregulares. Se pueden presentar en hematómetra o mioma submucoso pediculado.

Para establecer con certeza el embarazo de una mujer, se debe demostrar la presencia de estructuras embrionarias mediante ultrasonido.

Auscultación de latido cardiaco fetal: con Doppler desde la semana 12, con estetoscopio o Pinard entre las 17 y 19 semanas de gestación.

Auscultación de soplo funicular y uterino: por irrigación arterial al cordón y el segundo por el flujo de los vasos uterinos que es sincrónico con el pulso materno.

Peloteo fetal, palpación de movimientos fetales y de las partes fetales: el primero es a la mitad de la gestación, el segundo es a las 18 semanas de gestación y el último aplicando las maniobras de Leopold.

Diagnóstico de embarazo en cadáver

La autopsia permite comprobar los signos ya referidos. El examen interno permite

también el estudio del útero y su contenido, además del cálculo de edad gestacional. Según Bonnet el útero tiene las siguientes dimensiones (**cuadro 9-1**):

Cuadro 9-1. Dimensiones del útero

	Inicio del 3er mes	5° mes	9° mes
Alto (centímetros)	8-10	9-17	23.5
Ancho (centímetros)	11-14	14-16	31

Por otro lado, se observa el cuerpo amarillo grávido con una longitud de 40 mm (no grávido 15 mm).

Desarrollo prenatal del producto

Una vez que se da la unión del óvulo con el espermatozoide se origina un cigoto, posteriormente de la semana cero a la dos, se inicia el periodo germinativo, de la tercera a la octava semana el periodo embrionario y de la semana 9 hasta al final del embarazo (semana 38 a 40) el periodo fetal.

Primer mes de embarazo: el embrión mide 1 cm. Se observan pequeños mamelones correspondientes a las extremidades. Aparece el primer núcleo de osificación en la clavícula.

Segundo mes: el feto es de 3 cm. Presenta ojos y orejas, y el corazón con las cuatro cavidades. Existe núcleo de osificación del maxilar inferior.

Tercer mes: el feto mide 10 cm. Se pueden distinguir los dedos y los núcleos de osificación de los huesos frontal, occipital y vértebras.

Cuarto mes: la talla fetal es de 16 cm. Presencia de uñas y pelos. Núcleos de osificación del sacro, íleon e isquion.

Quinto mes: el feto tiene una talla de 25 cm. Existe unto sebáceo, lanugo y meconio. Puntos de osificación del astrágalo, calcáneo, esternón y etmoides.

Sexto mes: la talla del feto es de alrededor de 30 cm. Los testículos no han descendido. Puntos de osificación del mango de esternón, astrágalo y pubis.

Séptimo mes: el largo del feto es de alrededor de 35 cm. Se desarrollan el hígado y las vías biliares.

Octavo mes: el largo del feto es de 40 cm.

Noveno mes: la talla fetal es de 40-50 cm. Los testículos se hallan en las bolsas escrotales.

COMPLICACIONES FRECUENTES DEL EMBARAZO

Hemorragia: si se presenta en las primeras 24 SDG puede desencadenar un aborto espontáneo, después de éstas se asocia a causas placentarias principalmente.

Desprendimiento de placenta: genera hemorragia, acompañada de dolor intenso abdominal y contracciones uterinas, dicha complicación se considera una urgencia,

debido a su alta morbimortalidad del producto como de la madre, por lo que la interrupción del embarazo es inmediata, en la mayoría de los casos por cesárea.

Placenta previa: significa que esta se encuentra por delante del producto a nivel del conducto cervical, cubriendo la salida de forma parcial o total, condicionando hemorragia severa, ya que la misma será expulsada antes que el producto.

Embarazo ectópico, se diagnostica cuando el producto se implanta y desarrolla fuera del útero, por lo general en una de las trompas de Falopio, ovarios, cuello uterino, o en órganos abdominales.

Hipertensión arterial, es cuando esta se encuentra por encima de las cifras tensionales normales en una gestante sin diagnóstico previo, después de las 20 semanas de gestación y se acompaña de proteinuria, generando así, la etapa de preeclampsia y al agregarse a esta crisis convulsivas se convierte en eclampsia, afecciones que potencialmente amenazan la vida del binomio.

EMBARAZO PSICOLÓGICO

También llamado pseudociesis, es un trastorno somatomorfo que aparece frecuentemente en personas alexitímicas (personas con incapacidad para identificar y expresar sus emociones, dando origen a manifestaciones orgánicas); tiene un componente psicológico (deseo desmedido de un embarazo, solucionar problemas conyugales) y otro neurohormonal. Existe distensión abdominal, alteraciones menstruales asociadas a disminución de LH y FSH (amenorrea u oligomenorrea), sensación aparente de movimientos fetales, molestias gastrointestinales y cambios mamarios por aumento en la prolactina. El embarazo se descarta con la evaluación médica y estudios de laboratorio y gabinete.

ABORTO

Definición

El término, aborto, proviene del latín *abortus*, que significa “no nacer”. En el campo de la medicina forense destacan dos tipos de aborto: el espontáneo y el provocado. Desde el punto de vista ginecobstétrico, es la interrupción del embarazo antes de las 20 semanas de gestación o cuando el producto pesa menos de 500 gramos. El aborto espontáneo se produce cuando no existe un daño al producto de manera intencional, es decir, no se manifiesta la voluntad de la mujer embarazada para efectuarlo. Los abortos espontáneos pueden estar originados por factores genéticos del producto de la concepción, defectos anatómicos del útero, defectos hormonales del ovario, infecciones, incompatibilidades sanguíneas, así como defectos de los espermatozoides.

En el aborto provocado casi en todos los casos existe el consentimiento de la madre para dicho acto o lo realiza ella misma, o por medio de terceros para ejercer la acción, puede ser un profesional de la salud (médico o enfermera) o no serlo (comadrona o partera) y haciendo uso de agentes externos (físicos o químicos), de acción directa o

indirecta, mediante el uso o no de violencia física o psicológica.

En el Código Penal Federal vigente en nuestro país en el capítulo VI, Artículo 329, se define al aborto como la muerte del producto de la concepción en cualquier momento de la preñez. Existen algunos Estados en los que el aborto no genera responsabilidad penal en situaciones específicas, tal es el caso de la Ciudad de México, antes Distrito Federal, en donde el 26 de abril de 2007 fue publicado el decreto para establecer reformas a los artículos 144 a 147 del Código Penal vigente para dicha entidad y correspondientes al aborto, en el cual el tema principal era la legalización o autorización de la muerte del producto no nacido, cuando así lo decidiera libremente la madre, únicamente durante las primeras doce semanas de gestación, sin considerar a este hecho como su "despenalización", sino como una modificación del tipo penal, es decir un cambio en la descripción de la conducta que constituye el delito, por tal motivo en el artículo 144 de dicha ley menciona que aborto es la interrupción del embarazo después de la décima segunda semana de gestación.

Esta reforma penal se complementó con la de la Ley de Salud del Distrito Federal, que dispone hospitales públicos del gobierno de la Ciudad de México, con el deber de practicar abortos cuando se les soliciten, gratuitamente, y en un plazo de cinco días posteriores al requerimiento, únicamente en los casos permitidos por la ley.

Existe otra modalidad de aborto, manifestado como forzado, que se entiende como la interrupción del embarazo, en cualquier momento, sin el consentimiento de la mujer embarazada.

La Organización Mundial de la Salud considera que un aborto es inseguro cuando el procedimiento para terminar un embarazo no deseado es practicado por personas que no tienen las habilidades necesarias y/o que se realiza en un medio que no cumple con los estándares mínimos de sanidad.

Grandini señala una clasificación clínica del aborto en la que se ilustran las condiciones en las que se encuentra el producto de la concepción, según las circunstancias del mismo. Éstas son las siguientes:

- Aborto incompleto: el producto se encuentra parcialmente fuera del útero
- Aborto completo: el producto se expulsa en su totalidad de la cavidad uterina
- Aborto fallido: es la retención del feto durante más de 2 meses después de su muerte
- Aborto recurrente o habitual: es la pérdida consecutiva de 3 o más productos viables
- Aborto inducido: es el que se practica por la determinación terapéutica o electiva (**cuadro 9-2**).

Cuadro 9-2. Clasificación médico-legal del aborto

Espontáneo	Provocado
Patológico	**Ilícito**
• Dependiente del feto	• Terapéutico
• Dependiente de la madre	• Honoris causa (aborto consecutivo a una violación)

• Dependiente de las membranas

Accidental • Traumatismo • Intoxicaciones • Infecciones	**Ílicito culposo punible** • Por impresión médica • Por falta de cuidados profesionales
	Ilícito doloso • Criminal

Diagnóstico

El médico forense, con base en el examen físico de la madre, ya sea que esté viva o muerta, deberá identificar en primera instancia los signos, síntomas y otras evidencias con el fin de establecer el diagnóstico de embarazo reciente, tales como:

- Cloasma
- Oscurecimiento de la línea alba en el abdomen
- Estrías abdominales (sucede en etapa tardía del embarazo)
- Secreción de calostro
- Corpúsculos de Mongomery
- Hiperpigmentación areolar y de pezones

Además para confirmarlo se puede hacer una determinación de gonadotropina coriónica en busca de valores altos, ya que esta hormona se encuentra presente durante los siguientes 10 días de la evacuación del útero.

Asimismo, deberá detectar signos de evacuación reciente del útero, los cuales constituyen también elementos médico-legales que contribuyen al diagnóstico. Debe reconocerse la dilatación, el pinzamiento y las lesiones en el cuello uterino, así como la salida de secreción sanguinolenta. En caso de aborto inducido es factible encontrar desgarros, quemaduras químicas y otros signos de violencia. Cada fluido encontrado debe ser aspirado con pipeta y enviado al laboratorio de toxicología.

En la autopsia de una mujer de quien se sospecha sufrió un aborto, además de los signos de evacuación reciente, se deben rastrear aquellos que indiquen que hubo un embarazo, un aborto y asociar con la causa de muerte. Se deberá encontrar el cuerpo amarillo en uno de los ovarios para confirmar que existió embarazo. De igual manera es conveniente buscar en el útero la presencia de residuos placentarios. Otro análisis consiste en tomar secciones de tejido mamario y estudiar histopatológicamente el grado de actividad secretoria de la misma.

Es recomendable tomar muestras para análisis toxicológico para rastreo de sustancias abortivas tanto naturales como sintéticas, medicamentos en los que se destacan las prostaglandinas (misoprostol) y oxitócicos, así como la presencia de drogas de abuso y alcohol.

En mujeres vivas es preciso considerar que la embarazada puede cursar con amenaza de aborto, necesariamente se tienen que confirmar o descartar que ésta sea constitutiva

o no de un delito, ya que en estos casos, puede existir la acción y la voluntad de la mujer o un tercero para la expulsión del producto. Para el diagnóstico de amenaza de aborto se deberá explorar si existe hemorragia vaginal y las características de ésta, la presencia de dolor tipo cólico abdominal en relación a las contracciones uterinas e investigar los niveles de gonadotropinas coriónicas que pueden ser normales.

Es conveniente también explorar la presencia de aborto inevitable, en el que la hemorragia y el dolor abdominal persisten hasta la expulsión del producto y los niveles de gonadotropina coriónica son bajos.

Procedimientos abortivos y sus complicaciones

Un aborto puede llevarse a cabo por alguno de los siguientes métodos: administración de fármacos, instrumentación y medios quirúrgicos.

Dentro de los fármacos abortivos se encuentran los aceites esenciales. Estos constan de aceites derivados de plantas como la ruda y el poleo, que tienen propiedades purgativas, sin interacción en el músculo liso uterino y actúan de forma indirecta causando una congestión pélvica e irritación del colón, así como contracción del útero y la expulsión del feto. Otros fármacos utilizados se conocen como los ecbólicos, de acción directa sobre el músculo uterino, ejemplos de ellos son: ergotamínicos, quininas y oxitocina. Sin embargo, estos fármacos no son tan efectivos a menos que se acompañen de la administración de algún medicamento con propósito de relajar y dilatar el cuello uterino y el canal cervical.

Existen fármacos abortivos locales que deben administrarse por medio de la introducción intravaginal y/o cervical. Entre ellos se encuentra la aplicación de Misoprostol, que es un análogo semisintético de prostaglandina y del cual se ha observado que promueve la contracción uterina y favorece la apertura del cuello uterino. Otro fármaco abortivo local es el permanganato de potasio que genera la ulceración del cérvix por efecto directo, así como del canal vaginal promoviendo sangrado, irritación local y contracción uterina, se pueden presentar reacciones adversas como anemia hemolítica, uremia, metahemoglobinemia y perforación uterina-vesical.

Los métodos instrumentales consisten en lavados y la inyección de sustancias. Los lavados son el método de aplicación de agua combinada con un jabón irritante o soluciones antisépticas dentro del canal vaginal o cuello uterino, que producen un efecto mecánico de separación de la membrana fetal y la placenta respecto a la pared uterina. Esta forma de aborto tiene poca efectividad en mujeres primigestas y, por el contrario, la potencia en la población multípara, debido a la apertura del cuello cervical. Por lo general, este método es practicado por la misma mujer embarazada. La inyección tiene el mismo principio de las duchas; sin embargo, se realiza con una jeringa que se aplica en forma directa en el cuello cervical. Estos procesos abortivos instrumentados son dañinos para la mujer embarazada ya que pueden generar en ella una reacción vagal con producción de arritmias cardiacas y muerte. Otras complicaciones pueden surgir si las actividades son llevadas a cabo con instrumentos o

medios no estériles, que causan un estado de sepsis por endometritis. Se han observado complicaciones de muerte por embolismo aéreo debido a burbujas de aire que podrían ser originadas por el uso del instrumento, con irrupción en las venas uterinas por el traumatismo. Esto culmina con un émbolo de aire en la circulación pulmonar, cardiaca o cerebral y, puede conducir a la muerte. La introducción de dilatadores con efecto de legra puede desencadenar hemorragias, sepsis e incluso hasta perforación uterina.

Los métodos quirúrgicos suelen realizarse por médicos y en condiciones sanitarias adecuadas. Entre estos métodos se encuentran: el legrado uterino, la succión uterina, la cesárea o incluso la histerectomía. Durante el primer trimestre se aplica sobre todo la aspiración manual endouterina. En el segundo trimestre, el procedimiento más recomendado es la dilatación y evacuación por medio de aspiración, así como la extracción del feto y placenta utilizando fórceps. A pesar de poseer las características de operación descritas, estos procedimientos no están exentos de complicaciones como las siguientes: hemorragia, infección, coagulación intravascular diseminada, embolismo y perforación uterina.

Valoración del feto

Es muy importante la valoración de la edad gestacional del producto la cual se realiza con base en la estatura del mismo. Durante los primeros cinco meses lunares, la talla corresponde a la raíz cuadrada de cada medida en centímetros. Después, en los últimos 5 meses lunares corresponde al cociente de una división entre 5. A esto se le conoce como regla de Hess (**cuadro 9-3**).

Cuadro 9-3. Regla de Hess

Primer mes	1 cm (1 x 1)
Segundo mes	4 cm (2 x 2)
Tercer mes	9 cm (3 x 3)
Cuarto mes	16 cm (4 x 4)
Quinto mes	25 cm (5 x 5)
Sexto mes	30 cm (5 x 6)
Séptimo mes	35 cm (5 x 7)
Octavo mes	40 cm (5 x 8)
Noveno mes	45 cm (5 x 9)
Décimo mes	50 cm (5 x 10)

Se considera como óbito a cualquier producto de la concepción que después de las 24 semanas de gestación no fue expulsado por completo de la madre, respiró o mostró algún signo de vida extrauterina. El término de viabilidad del producto de la concepción se establece cuando se le determina una edad gestacional de 28 semanas o

más. En este periodo, éste puede nacer con vida, pero requiere de atención médica para lograrlo. La viabilidad es la capacidad de vida autónoma del producto, esto es, que cuente sobre todo con la aptitud pulmonar para sobrevivir.

La autopsia de un producto de la concepción debe iniciarse, como toda necropsia, con una exploración externa, la cual tiene una importancia crucial, en virtud de que cuando existen datos de descomposición o putrefacción es muy complicado determinar si tuvo vida extrauterina. La maceración intrauterina es prueba de que el producto de la concepción ha fallecido *in utero*. Esto sobreviene cuando cumple más de 2-3 días sin vida intrauterina. En la autopsia se observa un tono café-rosado de la piel a diferencia del color verde propio de la putrefacción. La textura de la superficie presenta descamación, ampollas y es gelatinosa. Se debe buscar presencia de vérnix caseoso, aunque cuando carecen de él en su totalidad, se calcula en horas de vida extrauretina del producto, una vez descartado que pudo haber sido limpiado antes.

En los casos de óbito fetal, siempre que se encuentre disponible la placenta, ésta se pesa y se mide. Hay que considerar el análisis de la placenta, en tanto se cuente con ella, ya que permite determinar la madurez del producto, así como la presencia de anormalidades como infartos placentarios, que pueden ayudar a determinar la causa de muerte. El cordón umbilical, que tiene en promedio una longitud de 50 cm, debe analizarse para determinar si fue cortado o desgarrado, ya que esto permite elaborar una correlación con la mecánica de la lesión y, en consecuencia, del hecho. Cuando se encuentra cortado, presenta una separación con márgenes lisos, lo que sugiere un mecanismo de uso de cualquier objeto cortante como tijeras o bisturí, que indica la presencia de vida extrauterina o que hubiera tenido participación algún facultativo. Por otro lado, cuando se encuentra desgarrado, con márgenes irregulares sugiere dos posibles circunstancias: la primera, que no fue provocada por el facultativo y, la segunda, que cabe la posibilidad de que el producto de la concepción se hubiera caído al piso, por lo que habría que buscar signos de traumatismo craneal.

Otros signos de traumatismo en el cuerpo del producto corresponden a la presencia de datos de estrangulación, como un surco o impresiones digitales alrededor del cuello. En éstos se nota equimosis y excoriaciones en el cuello. Otros datos clásicos son la congestión facial, cianosis, edema y petequias, aunque pocas veces todos están presentes. Cuando existe una precipitación del producto al suelo sin duda hay una ruptura del cordón. Si éste tiene una longitud mayor de la altura de la mesa al suelo y posee signos de haber sido cortado, y no así de estar desgarrado o arrancado, puede orientar al facultativo en el sentido de que el producto no sufrió una precipitación.

También se deben buscar anormalidades en el cuerpo que sean incompatibles con la vida, como son: anencefalia, espina bífida severa y ectropión abdominal.

CAUSAS DE MORTALIDAD MATERNA ASOCIADAS CON ABORTO

Muchas de las mujeres que fallecen en México mueren por complicaciones en el embarazo, parto o puerperio, destacando que la mayoría de ellas son prevenibles y

pueden ser tratadas, pero otras más se relacionan con el hecho de que se someten a abortos clandestinos y en condiciones insalubres (también denominados por la OMS como abortos peligrosos), haciendo que la tasa de morbi-mortalidad se incremente aún más. Las complicaciones de un aborto pueden ser inmediatas o mediatas tras el vaciamiento uterino destacando: hemorragías graves; infecciones; embolismos por trombos; embolismos aéreos o grasos e incluso la muerte. Por lo anterior cuando llegue un caso médico-legal, asociado con la investigación de el tipo penal aborto, se deben tener en cuenta dichas complicaciones y en caso de pensarse en una muerte materna asociada a este hecho, en el procedimiento de necropsia se deben buscar de manera intencionada y hacer las disecciones respectivas para confirmar o descartar que la muerte se asocie a dichas entidades nosológicas.

LEGISLACIÓN

CÓDIGO PENAL FEDERAL.

CAPÍTULO VI Aborto

Artículo 329.- Aborto es la muerte del producto de la concepción en cualquier momento de la preñez.

Artículo 330.- Al que hiciere abortar a una mujer, se le aplicarán de uno a tres años de prisión, sea cual fuere el medio que empleare, siempre que lo haga con consentimiento de ella. Cuando falte el consentimiento, la prisión será de tres a seis años y si mediare violencia física o moral se impondrán al delincuente de seis a ocho años de prisión.

Artículo 331.- Si el aborto lo causare un médico, cirujano, comadrón o partera, además de las sanciones que le correspondan conforme al anterior artículo, se le suspenderá de dos a cinco años en el ejercicio de su profesión.

Artículo 332.- Se impondrán de seis meses a un año de prisión, a la madre que voluntariamente procure su aborto o consienta en que otro la haga abortar, si concurren estas tres circunstancias: I.- Que no tenga mala fama; II.- Que haya logrado ocultar su embarazo, y III.- Que éste sea fruto de una unión ilegítima. Faltando alguna de las circunstancias mencionadas, se le aplicarán de uno a cinco años de prisión.

Artículo 333.- No es punible el aborto causado sólo por imprudencia de la mujer embarazada, o cuando el embarazo sea resultado de una violación.

Artículo 334.- No se aplicará sanción: cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada o el producto corran peligro de muerte, a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuera posible y no sea peligrosa la demora.

CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL

CAPÍTULO V. ABORTO

ARTÍCULO 144. Aborto es la interrupción del embarazo después de la décima segunda semana de gestación. Para los efectos de este Código, el embarazo es la parte del proceso de la reproducción humana que comienza con la implantación del embrión en el endometrio.

ARTÍCULO 145. Se impondrá de tres a seis meses de prisión o de 100 a 300 días de trabajo a favor de la comunidad, a la mujer que voluntariamente practique su aborto o consienta en que otro la haga abortar, después de las doce semanas de embarazo. En este caso, el delito de aborto sólo se sancionará cuando se haya consumado. Al que hiciere abortar a una mujer, con el consentimiento de ésta, se le impondrá de uno a tres años de prisión.

ARTÍCULO 146. Aborto forzado es la interrupción del embarazo, en cualquier momento, sin el consentimiento de la mujer embarazada. Pare efectos de este artículo, al que hiciere abortar a una mujer por cualquier medio sin su consentimiento, se le impondrá de cinco a ocho años de prisión. Si mediare violencia física o moral, se impondrá de ocho a diez años de prisión.

ARTÍCULO 147. Si el aborto o aborto forzado lo causare un médico cirujano, comadrón o partera, enfermero o practicante, además de las sanciones que le correspondan conforme a este capítulo, se le suspenderá en el ejercicio de su profesión u oficio por un tiempo igual al de la pena de prisión impuesta.

ARTÍCULO 148. Se consideran como excluyentes de responsabilidad penal en el delito de aborto: I. Cuando el embarazo sea resultado de una violación o de una inseminación artificial a que se refiere el artículo 150 de este Código; II. Cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada corra peligro de afectación grave a su salud a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuere posible y no sea peligrosa la demora; III. Cuando a juicio de dos médicos especialistas exista razón suficiente para diagnosticar que el producto presenta alteraciones genéticas o congénitas que puedan dar como resultado daños físicos o mentales, al límite que puedan poner en riesgo la sobrevivencia del mismo, siempre que se tenga el consentimiento de la mujer embarazada; o IV. Que sea resultado de una conducta culposa de la mujer embarazada. En los casos contemplados en las fracciones I, II y III, los médicos tendrán la obligación de proporcionar a la mujer embarazada, información objetiva, veraz, suficiente y oportuna sobre los procedimientos, riesgos, consecuencias y efectos; así como de los apoyos y alternativas existentes, para que la mujer embarazada pueda tomar la decisión de manera libre, informada y responsable.

DELITOS SEXUALES

Introducción

De acuerdo a la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, la violencia sexual se define como: “cualquier acto que degrada o daña el cuerpo y/o la sexualidad de la víctima y que por tanto atenta contra su libertad, dignidad e integridad física”. Aunque la violencia sexual puede ser ejercida contra cualquier persona sin importar, el sexo, la edad, la ancestria racial, su condición socioeconómica o cualquier otra característica, en México la agresión sexual contra las mujeres y los menores de edad ha llegado a niveles alarmantes. Este fenómeno no sólo se limita a actos físicos sexuales, también incluye las tentativas para consumar actos, así como la violencia

verbal y psicológica. De acuerdo al Diagnóstico sobre la atención de la violencia sexual en México del Comité de Violencia Sexual 2016 y La Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2014, 93.8% de los delitos ocurridos en el país no se denuncian y este porcentaje varía según el crimen. En el caso de delitos sexuales, 94.1% no se denuncian, porcentaje un poco mayor a la media de los delitos en general. Además, se consideró que de 2010 a 2015 se cometieron 600 000 delitos sexuales por año en el país, que incluyen delitos de abuso sexual (abuso sexual, abuso sexual agravado, abuso sexual infantil, corrupción, estupro, explotación de incapaces y de menores e incesto) y violación (violación, violación agravada, impropia, equiparada, tentativa, tumultuaria, a menor de 14 años y por dos o más personas); estas últimas incluyen 67.4% de investigaciones por delitos sexuales. Los estados con mayor número de investigaciones por estos delitos son: Baja California, Puebla y Nuevo León, si bien esto no implica que sean las entidades con mayor ocurrencia de delitos sexuales. Del total de denuncias, 81% son mujeres, de estas 26.9% son estudiantes, 22.8% empleadas y 12.2% son amas de casa. Se considera que la mayoría de las mujeres que han sufrido violencia sexual la padecieron más de una vez en su vida y el primer acto fue durante la infancia. En 2016 en la campaña MiPrimer Acoso, participaron 75 000 personas donde se señaló que la primera agresión ocurrió a los ocho años de edad. En el caso de los hombres, víctimas de delitos sexuales: 21% son estudiantes, 13.9% son empleados y 9.8% son profesionistas. Las consecuencias en las personas que sufren este tipo de violencia son: respecto a la salud física (lesiones, discapacidades y enfermedades de transmisión sexual), y mental (depresión, ansiedad, trastornos del sueño y de los hábitos alimentarios); al mismo tiempo, también se presenta el consumo perjudicial de sustancias o incluso el suicidio.

En la práctica médico-legal, el área relacionada con este tipo de delitos es la Sexología Médico-legal o Forense. La legislación en México considera los Delitos contra la Libertad y el Normal Desarrollo Psicosexual, en el Título decimoquinto del Código Penal Federal, donde se abordan los delitos de: Hostigamiento Sexual, Abuso Sexual, Estupro y Violación; y los define de la siguiente forma:

Hostigamiento sexual

Artículo 259 Bis. Al que con fines lascivos asedie reiteradamente a persona de cualquier sexo, valiéndose de su posición jerárquica derivada de sus relaciones laborales, docentes, domésticas o cualquiera otra que implique subordinación, se le impondrá sanción hasta de ochocientos días multa. Si el hostigador fuese servidor público y utilizare los medios o circunstancias que el encargo le proporcione, además de las penas señaladas, se le destituirá del cargo y se le podrá inhabilitar para ocupar cualquier otro cargo público hasta por un año. Solamente será punible el hostigamiento sexual, cuando se cause un perjuicio o daño. Sólo se procederá contra el hostigador, a petición de la parte ofendida.

Abuso sexual

Artículo 260. Comete el delito de abuso sexual quien ejecute en una persona, sin su consentimiento, o la obligue a ejecutar para sí o en otra persona, actos sexuales sin el propósito de llegar a la cópula. A quien cometa este delito, se le impondrá pena de seis a diez años de prisión y hasta doscientos días multa. Para efectos de este artículo se entiende por actos sexuales los tocamientos o manoseos corporales obscenos, o los que representen actos explícitamente sexuales u obliguen a la víctima a representarlos. También se considera abuso sexual cuando se obligue a la víctima a observar un acto sexual, o a exhibir su cuerpo sin su consentimiento. Si se hiciera uso de violencia, física o psicológica, la pena se aumentará en una mitad más en su mínimo y máximo.

Artículo 261. A quien cometa el delito de abuso sexual en una persona menor de quince años de edad o en persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho, aun con su consentimiento, o que por cualquier causa no pueda resistirlo o la obligue a ejecutarlo en sí o en otra persona, se le impondrá una pena de seis a trece años de prisión y hasta quinientos días multa. Si se hiciera uso de violencia, la pena se aumentará en una mitad más en su mínimo y máximo.

Violación

Artículo 265. Comete el delito de violación quien por medio de la violencia física o moral realice cópula con persona de cualquier sexo, se le impondrá prisión de ocho a veinte años.

Para los efectos de este artículo, se entiende por cópula, la introducción del miembro viril en el cuerpo de la víctima por vía vaginal, anal u oral, independientemente de su sexo.

Se considerará también como violación y se sancionará con prisión de ocho a veinte años al que introduzca por vía vaginal o anal cualquier elemento o instrumento distinto al miembro viril, por medio de la violencia física o moral, sea cual fuere el sexo del ofendido.

Artículo 265 Bis. Si la víctima de la violación fuera la esposa o concubina, se impondrá la pena prevista en el artículo anterior.

Este delito se perseguirá por querella de parte ofendida.

Artículo 266. Se equipara a la violación y se sancionará de ocho a treinta años de prisión:

I. Al que sin violencia realice cópula con persona menor de quince años de edad.

II. Al que sin violencia realice cópula con persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho o por cualquier causa no pueda resistirlo.

III. Al que sin violencia y con fines lascivos introduzca por vía anal o vaginal cualquier elemento o instrumento distinto del miembro viril en una persona menor de quince años de edad o persona que no tenga capacidad de comprender el significado del hecho, o por cualquier causa no pueda resistirlo, sea cual fuere el

sexo de la víctima.

Si se ejerciera violencia física o moral, el mínimo y el máximo de la pena se aumentará hasta en una mitad.

Artículo 266 Bis. Las penas previstas para el abuso sexual y la violación se aumentarán hasta en una mitad en su mínimo y máximo, cuando:

I. El delito fuere cometido con intervención directa o inmediata de dos o más personas.

II. El delito fuere cometido por un ascendiente contra su descendiente, éste contra aquél, el hermano contra su colateral, el tutor contra su pupilo, o por el padrastro o amasio de la madre del ofendido en contra del hijastro. Además de la pena de prisión, el culpable perderá la patria potestad o la tutela, en los casos en que la ejerciere sobre la víctima.

III. El delito fuere cometido por quien desempeñe un cargo o empleo público o ejerza su profesión, utilizando los medios o circunstancia que ellos le proporcionen. Además de la pena de prisión el condenado será destituido del cargo o empleo o suspendido por el término de cinco años en el ejercicio de dicha profesión.

IV. El delito fuere cometido por la persona que tiene al ofendido bajo su custodia, guarda o educación o aproveche la confianza en él depositada.

V. El delito fuere cometido previa suministración de estupefacientes o psicotrópicos a la víctima, en contra de su voluntad o sin su conocimiento.

De tal forma que la actividad pericial del médico debe ir orientada a la obtención de elementos objetivos (evidencias) de carácter médico-legal, que ayuden a la integración del delito, así como medidas de protección a la víctima, tales como:

- Reconocer el adecuado estado mental de la persona (diagnóstico de enfermedad o estado mental y alteración del mismo por psicotrópicos u otras circunstancias)
- Evaluación de las características físicas y sexuales de la víctima (estado de salud general, edad clínica y desarrollo sexual)
- Identificar o no la existencia de violencia física (lesiones)
- Documentar si existe evidencia de cópula o introducción de cualquier elemento o instrumento por vía oral, vaginal y anal, reciente
- Recolección de tejidos orgánicos, secreciones o cualquier elemento o evidencia física que vincule al agresor con el hecho
- Protección de la víctima; referencia a unidades médicas para detección y tratamiento de enfermedades de transmisión sexual, para diagnóstico de embarazo y brindar apoyo psicológico o psiquiátrico

La valoración médico-legal debe incluir:

- Entrevista
- Examen médico
- Toma de muestras

- Examen de la vestimenta

Preparación para la evaluación

La valoración médico-legal de las víctimas es muy delicada. Es necesaria la solicitud u orden de la autoridad competente, identificar en ella la problemática planteada por dicha autoridad, así como confirmar que los documentos, o elementos de estudio correspondan a lo descrito en la solicitud y a la identidad de la víctima. Es importante que la persona a evaluar esté lúcida y orientada, no sólo para obtener información lo más fidedigna y específica posible, sino que debe estar informada respecto al tipo de examen médico-legal y todos los procedimientos a realizar, así como el alcance de esta evaluación, siempre de forma verbal y escrita mediante el consentimiento informado. El lugar debe ser un consultorio que garantice la privacidad, debe estar limpio, con buena iluminación y ventilación, con una zona donde se pueda cambiar de ropa. También debe de contar con el equipo mínimo indispensable, en buenas condiciones, así como los insumos suficientes y óptimos para el examen. En menores de edad o personas que lo requieran es indispensable la presencia de tutores, además se recomienda que tanto los tutores y el personal que llevarán a cabo la evaluación sean del mismo sexo que la víctima para generar cierta empatía y seguridad. El médico que realiza la evaluación debe portar bata blanca, identificación visible, presentarse con la víctima y explicar de manera clara y sencilla el motivo de su intervención, siempre con profesionalismo, ética, respeto, empatía y orden.

Entrevista

En primer lugar, se solicitan los datos correspondientes a la ficha de identificación: nombre, edad, estado civil, escolaridad, ocupación, lugar de origen. En seguida se pregunta sobre antecedentes no patológicos: características del lugar donde vive, acceso a servicios básicos (agua, luz, drenaje, gas), características de la alimentación, actividades sociales o de esparcimiento, entre otras. Se indaga sobre antecedentes patológicos: inmunizaciones, enfermedades exantemáticas de la infancia, enfermedades crónicodegenerativas, congénitas, enfermedades de recién diagnóstico, traumatismos, cirugías, alergias, toxicomanías. Por último, los antecedentes ginecoobstétricos, de vital importancia: inicio de vida sexual activa, menarca, fecha de última menstruación, número de embarazos, partos, cesáreas o abortos; se especifica la fecha del último parto, si los embarazos fueron normoevolutivos o no, complicaciones en el parto o la razón de las cesáreas y los abortos. Si se ha utilizado algún método de inseminación artificial, uso de métodos anticonceptivos, enfermedades de transmisión sexual y sus características (fecha de diagnóstico, signos y síntomas, manejo médico y estado actual). También son significativos los aspectos de la sexualidad de la persona como: frecuencia de la masturbación, las maniobras utilizadas, número de parejas sexuales, si mantiene relaciones sexuales recientes o contemporáneas al hecho denunciado y si es posible especificar la fecha y la hora, además de especificar si

mantiene relaciones sexuales orales o por vía anal.

Respecto del padecimiento actual, en este apartado se solicita información muy valiosa para la investigación del delito. Además de ser una experiencia muy difícil para la víctima, es importante dejar en claro que la víctima tiene el derecho a suspender la entrevista cuando lo considere necesario y el personal debe estar sensibilizado en este aspecto para no revictimizar a la persona entrevistada. Uno de los métodos más sencillos para hacer una entrevista dirigida es emplear las siguientes preguntas:

¿Qué ocurrió?: se puede dar tribuna libre a la persona, sin embargo; se deben de hacer preguntas aclarando aspectos de los que se tenga alguna duda.

¿Cuándo?: especificando la fecha y hora,

¿Dónde?: lugar, especificar las características del mismo, así como las características del ambiente (fue de día o de noche, la iluminación, la temperatura ambiental), indagar cómo es que la víctima llegó a ese lugar.

¿Quién o quiénes fueron?: número de personas que participaron, si son conocidos o no, características físicas (edad aproximada, estatura, constitución física, vestimenta, señas particulares, tipo de lenguaje, etc.).

¿Cómo fue?: en este apartado se debe investigar cómo fue abordada y sometida la víctima por el agresor (violencia física o psicológica), si utilizo algún arma o artefacto para intimidar, someter, inmovilizar o privar de los sentidos a la víctima, si la víctima o el agresor estaban bajo el influjo de algún fármaco, el grado de participación de los agresores, así como la forma en la que fue despojada de su ropa. En el caso de penetración vaginal, anal y oral se debe de investigar: si fue utilizado algún tipo de preservativo, lubricantes o si se introdujo algún otro objeto, número de actos sexuales y cómo fueron, si hubo eyaculación, si existieron lesiones en la víctima o el victimario. Por otra parte, se debe indagar sobre las lesiones que sufrió la víctima tras el incidente, dónde y como se produjeron, el tipo y la evolución. Posterior al incidente se debe preguntar a la víctima qué fue lo que hizo; cómo escapó o la dejaron ir los agresores y por qué; cómo abandono el lugar, si se cambió de ropas, las lavó y el paradero de las mismas y si la víctima se bañó, se lavó los dientes, si bebió o comió algo, si tomó algún fármaco o alguna droga.

¿Por qué?: especificar si el agresor dijo la motivación del hecho.

¿Qué sintió?: es un cuestionamiento muy difícil de abordar ya que es de esperar que la víctima de un acto como éste se encuentre sufriendo y con un estado mental alterado por lo que sería importante la ayuda psicológica en esta parte de la entrevista.

Exploración física

Uno de los puntos cardinales en este tipo de valoraciones médicas es la inspección. Se considera que desde el momento en que la persona cruza la puerta del consultorio, está siendo evaluada por el médico, ya que brinda datos para la investigación judicial; uno de ellos es el estado mental: atención, nivel de consciencia, percepción, juicio, comportamiento, orientación en sus esferas, afectividad (estado de ánimo), lenguaje (tono de voz, fluidez, articulación del lenguaje, coherencia, congruencia, contenido del

pensamiento), memoria, control de impulsos, expresión facial o gesticulaciones, movimientos corporales, forma de caminar, de desenvolverse y dirigirse, la edad clínica probable, desarrollo muscular y complexión. Estos elementos aportan información sobre la víctima respecto si es el momento adecuado para seguir con la evaluación o si necesita algún tipo de atención médica o psicológica.

La exploración debe ser completa y está sistematizada en tres áreas: área genital, que incluye la zona genital, el periné y el área anal; área paragenital, que incluye la zona abdominal infraumbilical, monte de venus, caras internas de los muslos y glúteos; por último el área extragenital que corresponde al resto de las regiones anatómicas del cuerpo, destacan la cabeza, el cuello, las mamas, las muñecas y las piernas.

En un estudio realizado en Estados Unidos en 2013 se dice que 75% de las personas que sufrieron una agresión física no tuvieron lesiones graves; sólo presentaron lesiones leves.

Examen de la región genital: se debe realizar con una adecuada iluminación; se recomienda el uso de colposcopio y luz de Wood para la correcta visualización y búsqueda de lesiones, colocando a la paciente sobre la mesa en posición ginecológica; inicia con la inspección de las regiones pudendas, se tomarán con el pulgar y el índice de cada mano los labios mayores por su parte media y se tirará hacia afuera y hacia arriba de tal forma que se expondrá el conducto bulbar, en el fondo se visualizará el himen, el cual es una membrana proveniente de un relieve de la mucosa vaginal que forma un diafragma que limita el canal vaginal con la vulva. El himen está formado por una lámina de tejido conectivo fibroso con abundantes fibras elásticas muy vascularizado, cubierto de un epitelio estratificado. A esta característica obedece la existencia de varios tipos de hímenes; éstos pueden ser: tenues, elásticos o muy resistentes. En cuanto a su morfología se pueden clasificar en tres principales tipos: semilunar, también llamada falciforme (forma de media luna); anular, en forma de círculo y labiado, el cual presenta dos labios separados por una hendidura central anteroposterior. Por otra parte están los hímenes atípicos que incluyen: el biperforado y el cribiforme. Sin importar su forma, el himen presenta dos bordes: uno externo, que se inserta en la vagina, y el otro que se encuentra libre y que forma el orificio vaginal; este orificio no es regular, más bien es festoneado y tiene a veces irregularidades. Debido a esto se suelen confundir estas variaciones anatómicas con desgarros, es el caso de la escotadura congénita que no es más que una muesca, tiene la característica de que su borde libre no llega a contactar el borde de inserción con la vagina. Estos bordes son regulares y se encuentran a los lados de la muesca y no se pueden yuxtaponer, como ocurre en los desgarros, además de que no presenta signos de inflamación ni cicatrización como sucede en un desgarro.

Diámetro del orificio vaginal: en niñas de 5 años se establece que éste mide 5 mm, hay que considerar que en niños menores de 6 años el coito es anatómicamente imposible ya que el ángulo subpúbico es muy agudo por lo que provoca una barrera ósea para la penetración, considerando que el diámetro del pene es de 3 a 5 cm. En niñas de 6 a 10 años puede ser posible la cópula, sin embargo, las dimensiones de los genitales siguen siendo muy pequeñas y dicha penetración causa lesiones graves como

desgarros del periné o del tabique rectovaginal; en la edad prepuberal el orificio vaginal puede medir 1 centímetro de diámetro. De los 11 años a la edad adulta el orificio puede ser pequeño si mide menos de 1 cm, mediano de 1 a 2 cm y grande si mide más de 2 cm.

Desgarros: cuando el paso del pene durante la erección en el coito distiende el himen más allá del límite de elasticidad éste se rompe; sin embargo, en el caso de que se trate de un himen elástico, puede permitir el paso del pene sin desgarrarse. El desgarro se acompaña de dolor, hemorragia muy sutil y, dependiendo del tipo de penetración, puede o no presentar también lesiones vulvovaginales. Por otro lado, el desgarro alcanza toda la membrana hasta su inserción, puede ser único o múltiple; los colgajos que quedan no se confrontan ni se reúnen, más bien se retraen debido a la cicatrización por tejido fibroso; los bordes del desgarro en un inicio son comparables con una herida de una mucosa, de bordes rojos, sangrantes, tumefactos, desiguales y a veces supuran. El tiempo que tarda en organizarse el tejido fibroso va de 7 a 10 días, se notan características de engrosamiento de los bordes del desgarro a los 4 días; es decir, el diagnóstico de desgarro reciente se encuentra limitado por la temporalidad de la cicatrización: un desgarro de 10 días de evolución tiene la misma morfología que uno que tiene 1 o 10 años, de esta manera se toma como límite morfológico entre desgarro reciente y antiguo la presencia o no la formación fibrosa evidente. Los sitios donde con frecuencia existen desgarros dependen del tipo de himen. En el caso del anular se suele desgarrar en cuatro sitios, dos en cada lado; en el semilunar se desgarra en dos puntos, uno de cada lado, dejando un colgajo intermedio; en el labiado se desgarra en las comisuras, por lo general, sólo en las posteriores. La descripción de los desgarros se realiza utilizando como referencia la esfera horaria que se superpone al contorno himeneal indicando la hora de acuerdo a la localización del desgarro.

Otras lesiones genitales: éstas obedecen a la desproporción entre los órganos sexuales y el objeto que penetra, o la agresividad con que se realizó la cópula. En menores de edad son frecuentes los desgarros y laceraciones perineales; en el caso de mujeres adultas se observan excoriaciones, equimosis y laceraciones leves.

Signos de coito: cuando la cópula tiene lugar en una mujer no virgen, las huellas himeneales de coitos no existen. Las únicas huellas que existen son, la presencia de esperma en genitales femeninos, la presencia de pelos pubianos o genitales del agresor en la víctima, la transmisión de enfermedades venéreas y la fecundación.

Examen anal: para el examen de la región anal, la víctima se coloca sobre la mesa de exploración en posición genupectoral de forma que presente la región anal y perianal. El ano es un conducto de 15 a 20 mm que se une en su parte superior al recto; la parte inferior es cutánea y continúa la mucosa del orificio, la cual presenta pliegues radiados, la piel es más fina, rosada, lisa y desprovista de pelos. En la agresión por vía anal se observan lesiones locales ya que el paso del pene o de un objeto a través del ano produce un traumatismo; esto también depende del tamaño del objeto, de las maniobras tentativas de penetración, de la brusquedad de la penetración, así como de los hábitos sexuales de la persona. Se observan excoriaciones, laceraciones o desgarros de la mucosa y pliegues tumefactos en los pliegues radiados de la piel, de forma aguda son

tumefactos y sangrantes, lo cual se acompaña a veces de trastornos funcionales como parálisis del esfínter anal con dilatación del orificio. En niños se describe la presencia de dilatación anal refleja que puede ser de 1 hasta 2.5 cm de diámetro; se observa hasta los 5 días y, en casos más severos hasta los 10 o 15 días. Se menciona el desgarro triangular en hora 6 de vértice externo y base hacia el orificio anal (Signo de Wilson Johnston). Todas estas lesiones se acompañan de dolor, ardor, quemazón, que aumentan con la marcha, la defecación y el tacto rectal. La cicatrización se lleva de 7 a 10 semanas; en casos en los que por algún otro motivo la cicatrización no se lleva a cabo de forma adecuada, como infecciones, puede tardar de 1 a 6 semanas. Los signos de cronicidad (atentados repetidos) son: cicatrices, piel queratinizada, laxitud del ano, pérdida del tono del ano de forma infundibuliforme (ano en embudo) anillo fibroso del ano e hiperpigmentación de la mucosa. Es importante el diagnóstico diferencial con eritema perianal en casos de niños por uso de pañal, mal aseo o presencia de parásitos.

El diagnóstico de penetración anal sólo es posible en el atentado agudo, cuando existe evidencia reciente para hacerlo objetivo así como la presencia de espermas.

Lesiones para y extragenitales: para la búsqueda de estas lesiones la víctima se tendrá que retirar la ropa; lo adecuado es realizarlo en dos tiempos, primero la examinación de la parte superior del cuerpo y, posteriormente, de la región inferior tomando como límite la cintura. Se describen lesiones por contusión:

- Equimosis: cuero cabelludo, cara, cavidad oral, pubis y muslos
- Sugilaciones: cuello, mamas y espalda
- Hematomas: cuero cabelludo, cara, cuello y muslos
- Excoriaciones: cuello, rostro y mamas
- Surcos de estrangulación
- Surcos de sujeción: muñecas y tobillos
- Mordeduras: cuello, mamas y glúteos
- Ruptura de uñas

Penetración bucal: el diagnóstico es muy difícil y poco factible a menos que se provoquen lesiones y se recuperen espermas de la cavidad oral, o la presencia de signos de enfermedades venéreas. La presencia de semen en la saliva se puede comprobar hasta 16 horas después del hecho delictivo.

Toma de muestras para laboratorio

Se recomienda la toma de sangre y orina en la víctima para la determinación de tóxicos como alcohol, benzodiacepinas, barbitúricos, GHB (ácido Gamma hidroxibutírico), entre otros hipnóticos sedantes, relajantes musculares y drogas de diseño. Las muestras de sangre también se utilizan para detectar enfermedades de transmisión sexual y diagnóstico de embarazo.

Toma de exudado oral, vaginal y anal:

- Búsqueda de espermas por medio de microscopía

- Búsqueda de proteína p30 (producida por la próstata) por medio del laboratorio de química
- Realizar un peinado púbico para búsqueda de pelos del agresor
- Realizar raspado de uñas para búsqueda de células de la piel del agresor (casos de resistencia por parte de la víctima)
- Búsqueda de saliva del agresor en la piel de la víctima para recuperar DNA del agresor

Examen de la vestimenta

El examen de la ropa debe realizarse en el laboratorio de criminalística; sin embargo, es importante que el médico conozca y aprecie los datos de las prendas. En primer lugar hay que saber si la vestimenta que trae puesta la víctima es la misma que llevaba durante el hecho delictivo; en caso de no ser así, hay que especificar el destino de la misma y si ésta fue alterada (p. ej., si la víctima la lavó). Se debe describir el tipo de ropa, a qué tipo de prenda corresponde, el color y material, así como las condiciones en que se encuentra: si es nueva, si está desgastada, rota o desgarrada, así como el tipo de desgarre y si éste corresponde a una cierta distribución o si fue producido por un objeto determinado, con filo o perforante; por último, observar si presenta manchas, de mugre, tierra, polvo, pintura, grasa, sangre, semen, restos vegetales, etc. Se debe de colocar en bolsas de papel debidamente etiquetadas y entregar a la autoridad para su examen correspondiente.

Examen del agresor

Es el complemento necesario para la investigación pericial, y tiene varios objetivos:

- Determinar si existen datos de coito reciente
- Capacidad física para someter a la víctima
- Capacidad de erección
- Presencia de signos que lo vinculen con el delito

La evaluación del agresor es similar a la de la víctima, sigue el mismo protocolo: entrevista, examen físico general y genital, así como la toma de muestras.

La entrevista al igual que en la víctima, debe contener: ficha de identificación, antecedentes no patológicos, patológicos, sexuales y narración de los hechos; en este punto se enfatizan los antecedentes de enfermedades de transmisión sexual, disfunción sexual y trastornos psiquiátricos. Además se pregunta de manera intencionada sobre el consumo de drogas.

Durante la exploración médica en la inspección se anotan los datos referentes a la complexión, desarrollo muscular, edad aproximada, tipo y estado de la vestimenta, si existe alteración del juicio, del comportamiento o personalidad, si está orientado, el nivel de consciencia, atención, afectividad y el lenguaje.

La exploración general va encaminada sobre todo a búsqueda de lesiones: excoriaciones (rasguños o estigmas ungueales) y mordidas. En la exploración genital (andrológica) se especifica el desarrollo genital, las lesiones como equimosis o excoriaciones, laceraciones (del prepucio o el frenillo), edema de glande, búsqueda de materia fecal, fibras, pelos y secreciones.

Se toma muestra de secreción del meato urinario y del surco balano prepucial, para búsqueda de semen, sangre, pelos y materia fecal. En el cuerpo y la ropa del probable agresor también se buscan restos de sangre, pelos, fibras, secreciones o cualquier otro material que pueda vincular al agresor con la víctima.

Es importante la valoración psicológica y psiquiátrica del probable agresor para descartar algún trastorno mental.

FEMINICIDIO

Definición

Es importante mencionar que en 1970, la activista Diana Russell acuñó el término *femicidio* como una alternativa a los homicidios cometidos contra las mujeres, con el fin de reconocer y visibilizar la opresión, la desigualdad y la violencia sistemática contra las mujeres que culmina con la muerte. Algo muy importante que señala esta autora son las formas del asesinato de las mujeres con un sentido de superioridad, placeres sádicos o un sentido de propiedad.

Así, se define el femicidio como: la muerte violenta de una mujer por el hecho de ser mujer. De acuerdo con lo señalado por Russell, femicidio aplica a todas las formas de asesinato sexista, esto es, “los asesinatos realizados por varones motivados por un sentido de tener derecho a ello o superioridad sobre las mujeres, por placer o deseos sádicos hacía ellas, o por la suposición de propiedad sobre las mujeres”.

Por otro lado, la antropóloga y activista mexicana, Marcela Lagarde, desarrolla y plantea el término feminicidio, como el acto de matar a una mujer sólo por el hecho de su pertenencia al sexo femenino, pero confirió a ese concepto un significado político con el propósito de denunciar la falta de respuesta del Estado en esos casos y el incumplimiento de sus obligaciones internacionales de garantía, incluso el deber de investigar y de sancionar. Por esta razón Marcela Lagarde lo considera como un crimen de Estado, es decir, este tipo de delitos lleva aparejado que las autoridades son omisas en su actuación pronta en caso de desaparición de niñas y mujeres, así como la inactividad de prevenir y erradicar esos delitos.

Es de lamentar que, a lo largo de la histora de la humanidad, las mujeres han sido víctimas de la desigualdad y opresión de un sistema patriarcal en todos los sentidos, lo que las convierte en objeto de múltiples formas de discriminación, que violan los principios de igualdad de derechos y respeto de la dignidad humana.

La Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra las Mujeres definió la violencia contra la mujer como: “todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o

sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la vida privada".

Otra autora es Julia Monárrez, quien considera al feminicidio como una progresión de actos violentos que van desde el maltrato emocional, psicológico, físico, insultos, torturas, violación, prostitución, acoso sexual, abuso infantil, mutilaciones genitales, violencia doméstica y una política que deriva en la muerte de las mujeres por la tolerancia del estado.

Más allá de la terminología que se adopte, esta situación de violencia contra la mujer presenta características comunes, inmersas en una cultura de violencia y discriminación basada en el género, que tiene como raíces un concepto referente a la inferioridad y subordinación de las mujeres. El concepto del uso del término femicidio/feminicidio y su diferencia con el homicidio permite visibilizar la expresión extrema de violencia resultante de la posición de subordinación, marginalidad y riesgo en el cual se encuentran las mujeres.

Cuando una mujer ha fallecido de forma violenta, el médico forense, al igual que los demás peritos de las ciencias forenses, debe sospechar que se trata de un caso de feminicidio, por lo que todos están obligados a efectuar su intervención y aplicar los procedimientos con fundamento en la norma y con apego a los protocolos institucionales, nacionales e internacionales. El objetivo principal de la necropsia médico-forense ordenada por la autoridad ministerial o judicial, efectuada por las y los peritos médicos del Instituto de Ciencias Forenses de la Ciudad de México, cuando se trata de la investigación de un caso en el que se sospecha feminicidio, será establecer la causa de la muerte, llevando a cabo una descripción detallada y objetiva, que incluye exámenes ginecológicos y proctológicos, así como los exámenes de laboratorio o gabinete que el caso específico requiera y con apego a la normatividad nacional e internacional en la materia, como son: muestra de sangre, contenido gástrico, humor vítreo y orina para búsqueda de alcohol y examen quimicotoxicológico. Esto, con la finalidad de detectar sustancias que en su momento la víctima pudo haber ingerido o que el agresor pudo forzarla o engañarla para que se encontrara en desventaja frente a él, muchas veces para agredirla sexualmente sin que ella oponga alguna resistencia física. Otras de las muestras que se recaban en este tipo de delitos, son los fragmentos de órganos como encéfalo, corazón, pulmón, hígado, páncreas y riñón, para que a través del estudio histopatológico se obtengan elementos médico-legales que corroboren lo observado de forma macroscópica, lo que da mayor contundencia al diagnóstico integrado durante la necropsia. Asimismo, puede enviarse algún otro tejido al laboratorio de patología, cuando el perito lo considere importante, tal es el caso de remitir la piel y el tejido subcutáneo para búsqueda de reacción inflamatoria (reacción vital), en casos en los que el cuerpo ha sufrido modificaciones intencionadas; otros ejemplos pueden ser las quemaduras por fuego directo, en casos de descuartizamiento o incluso la utilización de algún ácido o alcali con la finalidad de degradar el cuerpo de la víctima.

Un estudio muy importante en este tipo de muertes es la realización de frotis y

exudados oral, vaginal y anal para búsqueda de espermatozoides, fosfatasa ácida en su fracción prostática y proteína p30 respectivamente. Con estas pruebas se obtiene de los fluidos biológicos del agresor, el perfil genético de éste, lo que brinda a la autoridad judicial mayores elementos para la impartición de justicia. Una de las recomendaciones de estos protocolos es la evisceración del útero, así como la disección para observar si se encontraba vacía la cavidad uterina, en gestación o alguna otra alteración anatómica, como en el caso de alguna tumoración, o incluso se pueden detectar restos de cuerpos extraños como palos, tubos o fragmentos de botellas de vidrio dependiendo el perfil del agresor si es sádico o tiene alguna parafilia. En los casos que exista embarazo, es factible realizar la necropsia al producto determinando la edad gestacional y la viabilidad del mismo, siempre haciéndolo con conocimiento de la autoridad correspondiente.

Otros estudios complementarios son los siguientes: el raspado de uñas de la víctima, cuando ésta utilizó maniobras de defensa, se pueden encontrar restos de piel del agresor en estas áreas anatómicas. En caso de encontrar huellas de mordeduras o sugilaciones, éstas permiten la búsqueda del perfil genético, para lo que se utiliza agua fisiológica y un hisopo, tomando muestras en dichos sitios con la finalidad de encontrar alguna célula del posible agresor. Una de las disecciones que con mayor frecuencia se efectúan es el levantamiento facial, ya que brinda una mayor visibilidad de las lesiones que indican un posible sometimiento del agresor hacia la víctima, como son las laceraciones de las mucosas de ambos labios, producidas por el filo de los dientes incisivos y caninos de la misma víctima, cuando el agresor realiza una presión excesiva de la boca de ella con la finalidad de que no haga ruido durante la agresión.

Los feminicidios no deben ser vistos como casos aislados o esporádicos de violencia machista. De acuerdo con estadísticas nacionales e internacionales, este delito va en aumento, es multifactorial, incluyendo; pobreza, analfabetismo o falta de acceso a la educación, familias disfuncionales, adicciones, delincuencia, zonas marginadas e incluso un inadecuado manejo de las redes sociales, que convierten a las adolescentes en víctimas de depredadores sexuales y que culminan con violaciones y muerte de éstas.

El Código Penal Federal en México señala en el Capítulo V, Artículo 325, el delito de feminicidio: Comete el delito de feminicidio quien prive de la vida a una mujer por razones de género. Se considera que existen razones de género cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

I. La víctima presenta signos de violencia sexual de cualquier tipo.

II. A la víctima se le hayan infligido lesiones o mutilaciones infamantes o degradantes, previas o posteriores a la privación de la vida o actos de necrofilia.

III. Existan antecedentes o datos de cualquier tipo de violencia en el ámbito familiar, laboral o escolar, del sujeto activo en contra de la víctima.

IV. Haya existido entre el activo y la víctima una relación sentimental, afectiva o de confianza.

V. Existan datos que establezcan que hubo amenazas relacionadas con el hecho

delictuoso, acoso o lesiones del sujeto activo en contra de la víctima.

VI. La víctima haya sido incomunicada, cualquiera que sea el tiempo previo a la privación de la vida.

VII. El cuerpo de la víctima sea expuesto o exhibido en un lugar público.

A quien cometa el delito de feminicidio se le impondrán de cuarenta a sesenta años de prisión y de quinientos a mil días de multa.

Bibliografía

Bonnet E: *Medicina legal***.** 2a Edición. Buenos Aires: López Libreros,1980.

Calabuig G: *Medicina legal y toxicología***.** 6a Edición. Barcelona: Elsevier, 2004.

Código Penal Federal. www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/9_051118.pdf

Código Penal para el Distrito Federal. www.aldf.gob.mx/archivo-d261f65641c3fc71b354aaf862b9953a.pdf

Comisión Ejecutiva de Atención a Víctimas. *Primer Diagnóstico sobre la atención de la violencia sexual en México*. México: Comisión Ejecutiva de Atención a Víctimas, 2016.

Cruzado-Díaz L *et al*.: Delirios de embarazo y pseudociesis. Revista Colombiana de Psiquiatria (2012): 208-216.

DiMaio V, DiMaio D: *Forensic Pathology***.** 2a Edición. Boca Raton: Taylor & Francis, 2000.

Félix BA: *Manual de maniobras y procedimientos en obstetricia***.** 1a Edición. México: McGraw-Hill, 2006.

Fernández S *et al*.: La mortalidad materna y el aborto en México. Bol. Med. Hospital Infantil de México, Bol Med Hosp Infant Mex 2012;69(1):77-80.

García G I: *Procedimiento pericial médico-forense*, 5ª ed. México: Porrúa, 2009.

Grandini J *et al.*: *Medicina forense*. 2a. Edición. México: El Manual Moderno, 2014.

Jason PJ: *Simpson's forensic medicine***.** 13th edition. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2003.

Kelly D L *et al*.: Derivation of the genital injury severity scale (GISS): a concise instrument for description and measurement of external female genital injury after sexual intercourse. Journal of Forensic and Legal Medicine (2013). 724-731.

Kvitko LA: *La violación***.** 1a Edición. México: Trillas, 2007.

Leoncini LJ: *Los delitos sexuales***.** 1a Edición. México: Trillas, 2002.

Lohr P *et al*.: Abortion. BMJ, 2014(348)10: 1-7.

Silvia E. Palomero: Protocolos forenses para victimas de delitos contra la libertad sexual.Cuadernos de Medicina Forense, Año 3 -N° 1:43-50.

Patitó JA: *Tratado de medicina legal y elementos de patología forense***.** 1a Edición. Buenos Aires: Quorum, 2003.

Procuraduría General de la República. *Manual para el curso de capacitación por competencias. Dar cumplimiento a la solicitud en el área pericial de medicina forense y realizar estudios periciales en medicina forense de delitos sexuales*. 1a

Edición. México: Procuraduría General de la República, 2007.
Procuraduría General de la República. *Violencia sexual*. AUTOR EDICION. México: Procuraduría General de la República, 2007.
Secretaría de Salud. *Salud reproductiva. Atención médica a personas violadas*. 1a Edición. México: Secretaría de Salud, 2004.
Montoya SD *et al*.: Peritaje médico-legal en delitos sexuales. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecologia, (2004):55-59.
Sánchez EM: *Protocolo para realizar las investigaciones de violación de mujeres***.** Zacatecas: Instituto Nacional de las Mujeres-Gobierno Federal de la República, 2012.
Saukko P: *Knight's. Forensic Pathology*. Boca Raton: Taylor & Francis, 2015.
Vargas E: *Medicina legal.* 6a Edición. México: Trillas, 2017.
Vargas E: *Sexología forense.* 2a Edición. México: Trillas, 2012.
Werner U: *Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: guidelines for the application of pathology to crime investigation***.** 4th Edition. Springfield, Illinois: Charles Thomas Publisher, 2006.

Capítulo 10

Pediatría forense

Felipe E. Takajashi Medina

OBJETIVO

Conocer los elementos médico-forenses que permitan auxiliar a la autoridad en la diferenciación de un homicidio común al de un recién nacido.

COMPETENCIAS

Adquirir los conocimientos suficientes para proporcionar a la autoridad elementos certeros que determinen si el recién nacido vivió fuera del útero, la edad gestacional, su viabilidad y, en su caso, el tiempo de vida extrauterina.

CONCEPTO

Definición

Se conoce como homicidio del recién nacido al acto de privación de la vida de un recién nacido por parte de su madre, dentro de las primeras 24 h de su nacimiento.

En ese sentido el Artículo 126 del Código Penal para la Ciudad de México, refiere lo siguiente: “Cuando la madre prive de la vida a su hijo dentro de las 24 horas siguientes a su nacimiento, se le impondrá de 3 a 10 años de prisión, el juez tomará en cuenta las circunstancias del embarazo, las condiciones personales de la madre y los móviles de su conducta”.

El homicidio del recién nacido, antes infanticidio, es un acto que se conoce y se lleva a cabo desde la antigüedad griega y romana. Es importante reconocer que las prácticas culturales y la visión sobre las mismas en las diferentes sociedades han evolucionado y muestran cambios importantes. Es importante recordar que, en aquellos tiempos, la privación de la vida de los recién nacidos era común; los que presentaban malformaciones o discapacidades, a pesar de ser compatibles con la vida, eran

sacrificados. El infanticidio fue un hecho aceptado hacia el año 500 d. de C., cuando los menores eran enterrados, estrangulados e incluso ahogados.

La intervención del especialista en cuestiones médico-forenses ha sido siempre fundamental; sin embargo, con el Nuevo Sistema Penal Acusatorio en México, la certeza que proporciona su opinión cobra mayor relevancia, ya que se trata de un delito en el que no sólo se señala que un menor perdió la vida sino también se requiere establecer si el producto de la concepción respiró fuera del útero y, si así fuera, cuánto tiempo sobrevivió. Ambas condiciones son determinantes, sin ellas la autoridad investigadora no cuenta con elementos médicos que sustenten el delito.

MUERTE DEL RECIÉN NACIDO

Como primer paso, determinar la causa de muerte es esencial debido a que una “muerte natural” desecharía este tipo de delito. El estudio de necropsia deberá descartar alteraciones anteriores a la expulsión, durante el trabajo de parto o posteriores a éste, las cuales posibiliten la muerte. Las afecciones congénitas y malformaciones incompatibles con la vida, así como enfermedades placentarias, patología del amnios, ruptura prematura de membranas, presentaciones podálicas o transversales que provoquen sufrimiento fetal, pueden convertirse en causa de muerte. Las hemorragias, infecciones o aspiración de líquido amniótico por vías respiratorias, durante el postparto constituyen condiciones que el especialista deberá determinar y demostrar con claridad para evitar responsabilidad de la madre; en todo caso, la investigación se centra en revisar la atención obstétrica proporcionada.

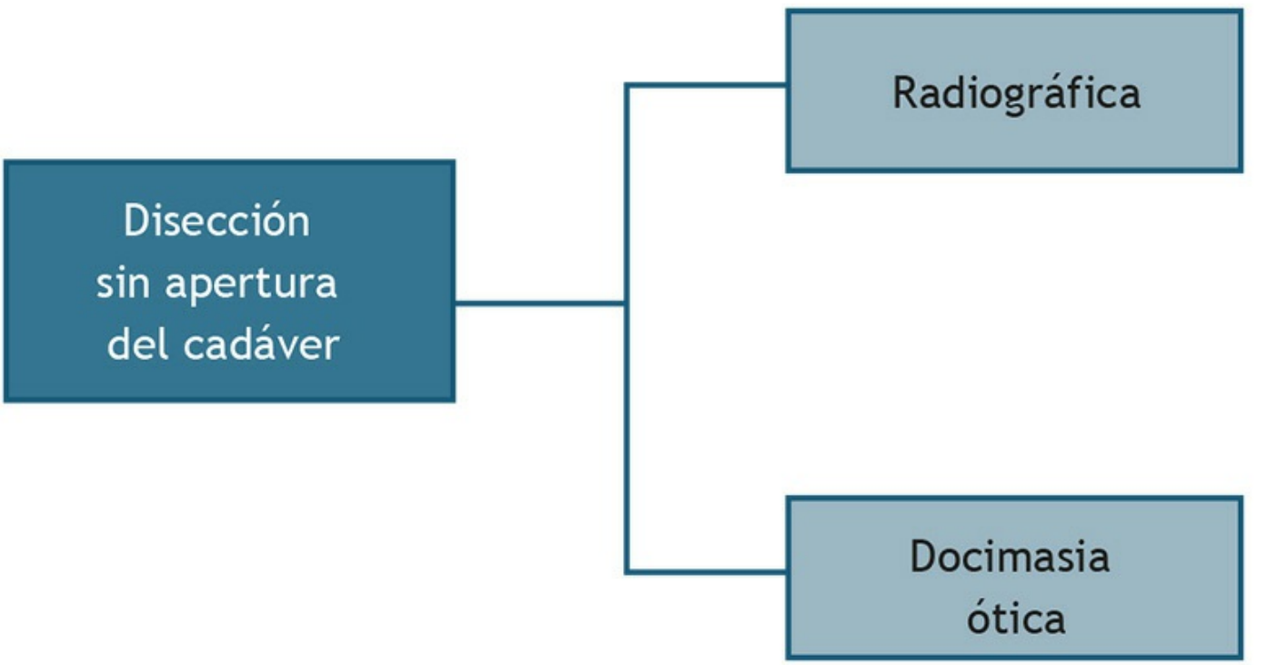
En los casos de homicidio del recién nacido es frecuente encontrar causas de muerte relacionadas con la asfixia; ésta puede ser por sofocación en la variedad de obstrucción de orificios naturales o estrangulación manual; diversos tipos de traumatismos, sobre todo en cráneo e incluso lesiones provocadas por instrumentos punzocortantes. Se deben considerar acciones por omisión en las que no se prestan los cuidados mínimos necesarios para el bienestar del recién nacido. En estos casos no se encontrará ningún tipo de lesión o maltrato físico que se puedan relacionar con su muerte, por lo que será vital estudiar con detenimiento el contexto de la muerte del recién nacido.

DIAGNÓSTICO DE NACIMIENTO CON VIDA Y DOCIMASIAS

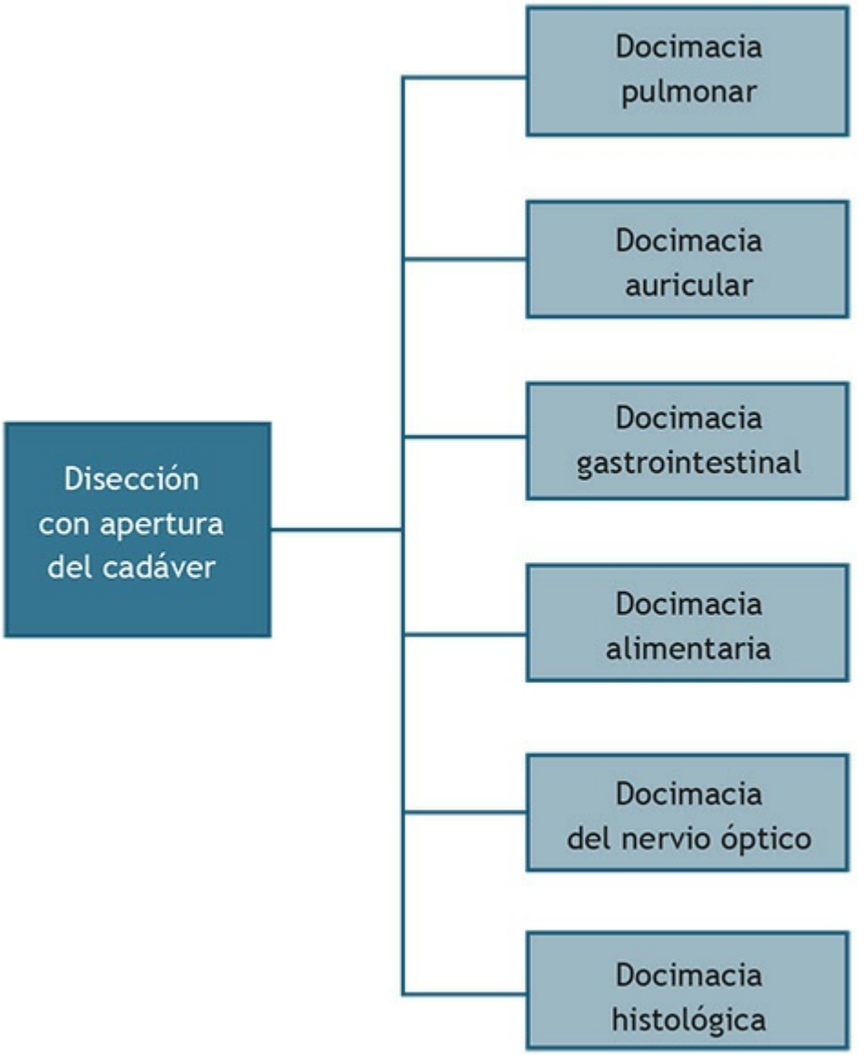
Para determinar si el producto respiró fuera del útero y, por lo tanto, considerar que “legalmente” vivió es importante recurrir a las docimasias. Este término proviene del griego *docimos*, “examinar”, y se trata de una serie de pruebas que permiten demostrar que el producto tuvo vida extrauterina.

Varios autores clasifican a las docimasias en diferente forma: respiratorias y no respiratorias, con o sin apertura del cadáver; sin embargo, es decisión del médico examinador utilizar la más conveniente según sea el caso. La más recurrida es la pulmonar óptica e hidrostática, y la de mayor certeza la histológica pulmonar, la cual

requiere de la intervención del especialista en patología. De ahí la importancia de que los servicios forenses cuenten con laboratorios equipados, completos y con personal capacitado (**figuras 10-1** y **10-2**).



Figuras 10-1. Tipos de docimasias.



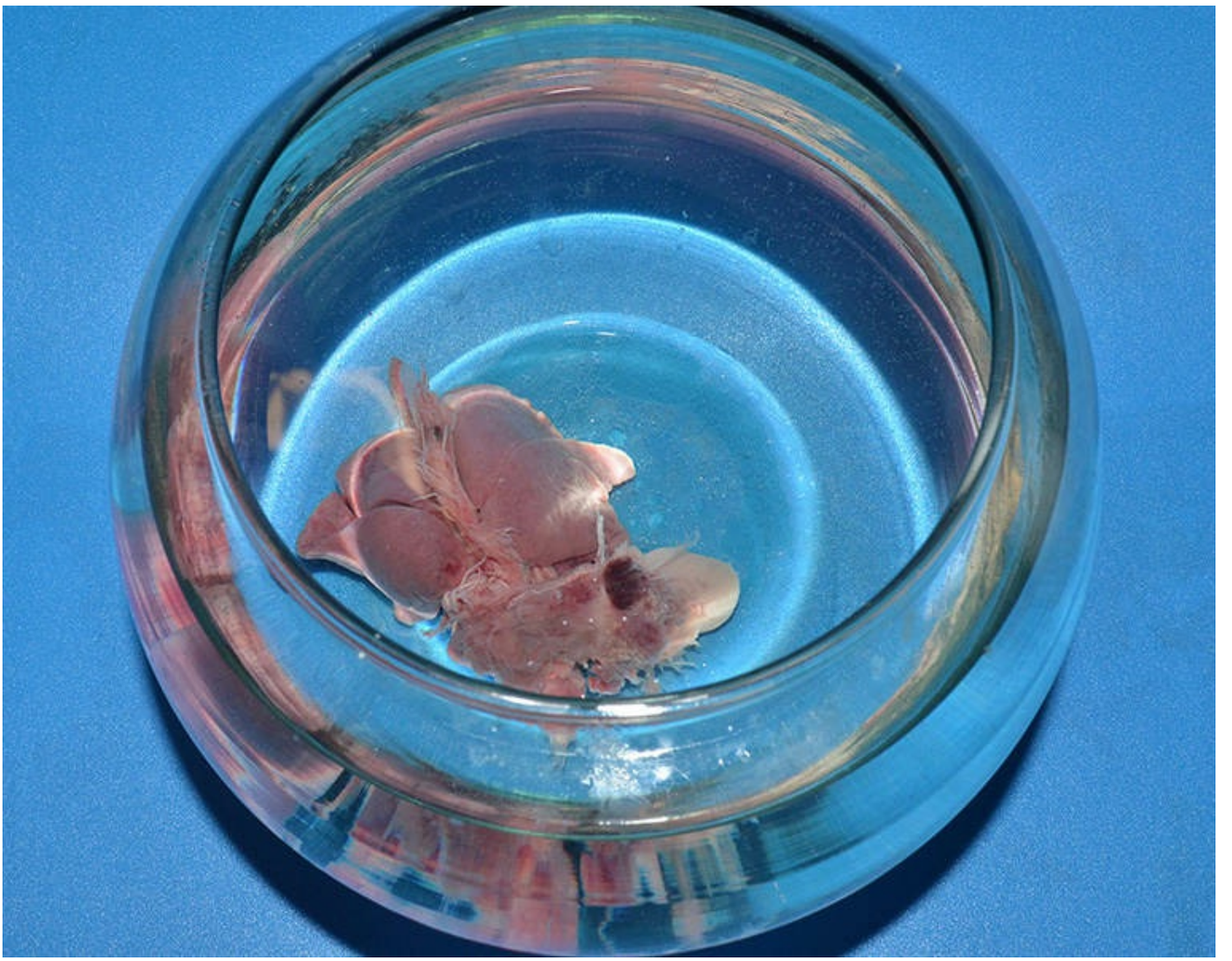
Figuras 10-2. Tipos de docimasias.

Las docimasias pulmonares

La docimasia radiológica se lleva a cabo mediante la toma de una placa anteroposterior de tórax, que permite observar la aereación de los pulmones, y la ocupación total del espacio pleural.

La docimasia óptica consiste en la observación de ambos pulmones después de la apertura de la cavidad torácica y el retiro del peto esternal. Cuando es positiva, ambos pulmones se ven distendidos, con superficie brillante y ocupan la totalidad de la cavidad pleural, en caso contrario, ambos pulmones están colapsados, disminuidos de tamaño y con coloración oscura. La docimasia hidrostática consiste en demostrar la disminución de la densidad del parénquima pulmonar por la entrada de aire, para ello se requiere un procedimiento bastante simple efectuado en cuatro tiempos. Se requiere de un contenedor, de preferencia transparente, que contenga agua simple. En el primer tiempo se introduce en el contenedor, después de la disección correspondiente, el bloque de pulmones, tráquea y laringe; en caso de haber respirado, dicho bloque flotará

de lo contrario se hunde. En el segundo tiempo, se diseca uno de los pulmones a la altura del hilio y se coloca en el contenedor; el resultado deberá interpretarse de la misma manera. El tercer tiempo se introduce un lóbulo pulmonar al contenedor y, al comprimir el tejido, la aparición de burbujas indica haber respirado. Por último, el cuarto tiempo consiste en utilizar otro fragmento de pulmón, el cual se tritura fuera del contenedor y, después, se introduce al mismo; si se mantiene en la superficie es indicativo de haber respirado, en el caso contrario se hunde (**figuras 10-3** y **10-4**).



Figuras 10-3. Primera fase de la docimasia hidrostática. Negativa ya que el tejido pulmonar no flota.

Figuras 10-4. Segunda fase de la docimasia hidrostática. Negativa ya que el tejido pulmonar no flota y se deposita en el fondo del contenedor.

Los resultados positivos en las cuatro etapas hablan de la posibilidad de que el recién nacido haya respirado fuera del útero; sin embargo, se deberá considerar también eventuales resultados falsos positivos, que pueden deberse a insuflación posterior a la expulsión, o a estados de putrefacción en su etapa enfisematosa. El primero de ellos por lo común genera entrada de aire a bronquios y alvéolos, pero en escasa cantidad; el segundo se aprecia en forma inequívoca no sólo por el aspecto de la víscera en la que se observan incluso bulas, sino también al exterior, donde la fase cromática y enfisematosa de la putrefacción es evidente.

En la docimasia histológica, se ven dilatados casi la totalidad de alveolos de los cortes obtenidos en el procedimiento de necropsia. En caso de enviar fragmentos de bronquios se presentan igual de dilatados, situación contraria en casos de pulmones insuflados o cuando ingresó escaso aire. No existe un número determinado de alveolos dilatados para considerar una prueba histológica positiva.

Una prueba no pulmonar pero ligada a ésta, es la gastrointestinal. Al respirar el

recién nacido, el aire transcurre también a las vías digestivas por lo que es factible practicar esta prueba, mediante tres ligaduras: en el esófago a nivel del tercio medio, después del píloro, antes de la válvula ileocecal y en el sigmoides; se diseca la totalidad del bloque y se introduce en un contenedor con agua, se observa si flota y qué partes del bloque lo hacen, esto permite establecer en forma aproximada el tiempo que el recién nacido respiró.

El resto de las docimasias es útil en determinados casos. Por ejemplo, la alimentaria asegura la supervivencia por horas puesto que se encuentran restos lácteos en la cavidad gástrica; la ótica, en caso de ser positiva, genera burbujas después de la punción del oído medio; la del nervio óptico requiere de la participación del patólogo para verificar que se encuentre mielinizado; esto sucede a partir de las 12 h posteriores al nacimiento y se completa a los 4 días, después de pasar por el quiasma óptico.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD CLÍNICA

Además de establecer si el producto vivió fuera del útero, el médico examinador tiene la obligación de realizar las acciones suficientes para determinar la edad gestacional, viabilidad y, en su caso, tiempo de vida extrauterina.

En relación a la primera, se debe basar en la revisión de las características antropológicas y de desarrollo fetal, tales como: longitud, peso corporal, perímetros anatómicos, sobre todo craneal, torácico, abdominal, longitud de pie. Otros datos importantes son: longitud de cabello, retractilidad del cartílago auricular, diámetro del nódulo mamario (pezón), presencia de pliegues palmares y plantares, longitud de las uñas, descenso de testículos en las bolsas escrotales o, en caso del sexo femenino, que los labios mayores cubran a los menores en el área genital, incluso la presencia de lanugo, unto sebáceo, todo ello hace factible calcular la edad gestacional. Se recomienda considerar factores no controlados como: desnutrición *in utero*, carga genética de los padres; por último el cálculo de la edad gestacional será aproximado, incluso utilizando tablas prestablecidas que la estiman con base en la longitud de huesos largos o de la talla, tal es el caso de la fórmula de Baltazard-Dervieux: talla en centímetros x 5.6 = edad en días (**cuadro 10-1**).

Cuadro 10-1. Perímetros corporales.

Talla	48 a 52 cm
Perímetro cefálico	34 a 35 cm
Perímetro torácico	32 a 33 cm
Peso medio	2.5 a 4.0 kg
Peso promedio	3.0 a 3.5 kg
Longitud del pie	7.0 a 9.0 cm

La viabilidad del producto se define como la capacidad de supervivencia del mismo

fuera del útero y para ello se requiere como mínimo la madurez pulmonar. En ese sentido la presencia del factor surfactante permite la expansión pulmonar, circunstancia que se presenta a partir de las 28 semanas de gestación. Por otro lado, vale la pena considerar lo relacionado con algunas malformaciones congénitas que son incompatibles con la vida, independientemente de la edad gestacional.

Por último, establecer el tiempo de sobrevida del recién nacido es parte fundamental en el auxilio a la autoridad. Se recomienda hacer esta investigación con base en los cambios observados, como son: la deshidratación del cordón umbilical, descamación de la piel y presencia de meconio (**cuadro 10-2**).

Cuadro 10-2. Cambios para la supervivencia.

Elementos externos	Elementos internos
Piel: descamación de la piel, ocurre a las 24 h y termina en el 4o y 6o día *postmortem*	Nervio óptico mielinización completa al cuarto día
Cordón umbilical: inicia la deshidratación en forma inmediata; se reseca a las 12 h, cambios de coloración después de las 24 h, caída a los 10 días	Meconio: es eliminado del tracto digestivo entre el 3er y 4o día

MALTRATO AL MENOR

Todo menor que ha sido objeto de agresiones físicas o conductas omisas de manera intencional, por sus cuidadores (padres, tutores o responsables) o del personal adscrito a instituciones, y que genere con ello afectaciones físicas y/o psicológicas, enfermedades o cualquier condición que altere su óptimo desarrollo, debe ser considerado como víctima de maltrato al menor.

En la actualidad los índices de violencia han aumentado en forma importante. Este tipo de conductas son aprendidas y consentidas desde la infancia y se replican incluso en la adolescencia. Las formas de agresión se ejercen a las personas desprotegidas, personas en condición de vulnerabilidad, entre ellas al menor; por ello es forzosa la revisión de los actos de violencia y su impacto en la sociedad. El médico, junto con otros especialistas, tiene que considerar esta condición para diagnosticarla y atenderla. En primera instancia deberá actuar el médico de primer contacto, y en su caso el pediatra, y la atención debe abarcar al núcleo familiar con apoyo de otros profesionales no médicos.

La violencia sobre el menor hace necesaria la intervención de la autoridad ministerial y/o judicial, y en apoyo a ellas el médico forense participa con el objetivo de proporcionar los elementos médicos útiles para la conformación del diagnóstico.

Ambrosio Tardieu inició la documentación de casos vinculados con maltrato al menor en París, a partir de 1868; un año después, en Londres se publicó una extensa relación de menores muertos en situaciones traumáticas, que presentaban múltiples fracturas en diversos puntos. En 1955, se dio a conocer el trabajo de Woolley y Evans, “Significado de las lesiones esqueléticas de los lactantes, similares a las de origen traumático”, en el *Journal of the American Medical Association*, que dio como

resultado la organización de un foro mundial interdisciplinario encabezado por Henry Kempe en 1961, en el que se señalaron aspectos radiológicos, pediátricos, forenses y psiquiátricos, relacionados con el tema.

El maltrato al menor es multifactorial, en él inciden elementos familiares, culturales, étnicos, sociales, psicológicos, económicos y otros más, que varían dependiendo no sólo del país, sino incluso de la región, por lo que se recomienda su estudio en forma particular respecto al conocimiento de las causas.

Se puede generar en forma pasiva por omisión o negligencia y activa o por acción. En el primer caso, no procurar los elementos mínimos necesarios para el adecuado desarrollo del infante se debe considerar maltrato, por lo que es importante tener en cuenta el cuidado personal del menor, estado nutricional y emocional, su desarrollo psicofísico, intoxicaciones, envenenamientos; en especial se debe investigar los presuntos "accidentes" que no siempre son casuales.

En la forma activa o por acción, se incluye el maltrato físico, emocional, explotación laboral, corrupción. Es factible detectar numerosas lesiones que se manifiestan según la edad, en particular, lesiones traumáticas cutáneas, tales como escoriaciones y equimosis en diferentes etapas de evolución, distribuidas en la mayor parte de la superficie corporal, y sin una correspondencia clara de su mecanismo de producción. Las lesiones craneales y cefálicas son de diferente gravedad, desde un hematoma pericraneal, hasta lesiones intracraneales, las más frecuentes son los hematomas subdurales. Es necesario mostrar atención a posibles lesiones intraabdominales, producto de traumatismos directos sobre la zona.

Varios autores señalan respecto de los accidentes, sobre todo en la infancia, que tres o más eventos de ese tipo deben llamar la atención para la intervención de autoridades y con ello evitar situaciones más graves para la víctima.

Por último, no se debe olvidar el maltrato infantil por medio de la violencia sexual. "Los niños muy raramente inventan historias de abusos sexuales", por ello, vale la pena puntualizar que las manipulaciones, los tocamientos del área genital y/o extragenital deben considerarse como violencia sexual. Algunos autores los denominan "situaciones sexuales no violentas"; no obstante, al no haber cópula por vía vaginal, anal y oral no por ello dejan de ser situaciones de violencia sexual. En caso de que la entrevista con el menor o adolescente oriente en este sentido, la exploración física es obligatoria e incluso, en algunos casos, la toma de muestras para laboratorio químico y de histopatología.

El diagnóstico debe completarse muchas veces con un estudio radiológico que demuestre posibles lesiones óseas recientes o consolidadas.

Bibliografía

Bonnet E: *Lecciones de medicina legal***.** 4a Edición. Argentina: Ediciones López, 1984.

Di Maio V: *Forensic Pathology*, 2a Edición. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2001.

Grandini J: *Medicina forense,* 2a Edición. México: El Manual Moderno, 2009.
Meneghello J: *Pediatría***.** 4a Edición. Argentina: Editorial Panamericana, 1997.
Spitz W: *Medicolegal Investigation of death***.** 4a Edición. EUA: Charles C. Thomas Editor, 2004.

Capítulo 11

Psiquiatría forense

Jaime Cárdenas Camacho,
Laura Esther Peñavera Proo,
Alejandra B. Villanueva Zugasti

OBJETIVO

Identificar los signos clínicos y los aspectos morales que integran la capacidad de la persona, así como generar un diagnóstico del estado mental de la mismas. A partir de este diagnóstico la autoridad reconocen tales signos con base en la ley, como inimputables, lo que le brinda la oportunidad de conocer si la persona puede heredar o no, cuando se trata de juicios familiares o civiles, y determinar su responsabilidad en los casos de probable comisión de delitos del orden penal.

COMPETENCIAS

Adquirir la habilidad de elaborar un examen del estado mental en personas que se encuentran privadas de su libertad o en aquellas otras que deben permanecer bajo la guardia y custodia de familiares.

CONCEPTO DE PSIQUIATRÍA

La psiquiatría (del griego *psique*, "alma", e *iatréia*, "curación") es la especialidad médica (rama de la medicina) dedicada al estudio de los trastornos mentales, con el objetivo de prevenir, evaluar, diagnosticar, tratar y rehabilitar a las personas que los padecen, y asegurar la autonomía y la adaptación del individuo a las condiciones de su existencia. Fue en el siglo XX cuando se consolidó como especialidad médica, cuya característica actual es holística, integradora y analítica de las cuestiones relacionadas con el estudio de la conducta, con énfasis en la patológica.

La psiquiatría contemporánea se define como el estudio y tratamiento de los trastornos mentales y del comportamiento, la vivencia experimentada por el individuo

y cómo repercute en su núcleo familiar y en la sociedad; centra su interés en individuos sanos y enfermos y parte de un modelo biopsicosocial.

El psiquiatra actual debe ser un experto en su materia, y cumplir con las funciones que le competen, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Diagnóstico psicopatológico y clínico de los diversos trastornos mentales
- Profundizar en el tratamiento psicofarmacológico de los trastornos mentales
- Conocer diversas técnicas rehabilitadoras de pacientes con déficits psicosociales
- Dar asesoramiento a instituciones sociales como la de enseñanza y justicia

Las relaciones entre la ley y la psiquiatría son inherentes al nacimiento y desarrollo de esta última. Por su amplitud y consecuencias, se han estudiado con profundidad, primero por la psiquiatría jurídica, que dio dos grandes ramas, la psiquiatría forense y la psiquiatría legal. La definición restrictiva de la psiquiatría legal y forense, que aborda los problemas que se originan en el vínculo entre la psiquiatría y el ámbito legal, queda trunca, ya que además de auxiliar a los enfermos mentales que tienen problemas con la ley, debe establecer contacto con tres sistemas hostiles para ellos, como lo son el sistema de salud, el sistema judicial y el sistema correccional; por lo que, considerando estos aspectos, se define a la psiquiatría forense como la rama de la psiquiatría que aborda los problemas originados por los enfermos mentales que delinquen, en la que se integran y atienden las cuestiones planteadas en el ámbito del derecho penal, pero también, problemas derivados de evaluaciones realizadas en el derecho civil. Otras definiciones enriquecen dicho entendimiento, como la de Ribe, quien señala que “la psiquiatría en relación de la justicia y su objeto de estudio es el hombre enfermo de la mente, ya sea violador de la normativa jurídica, o que necesita protección de ésta”.

Por su parte, Calcedo menciona a la **psiquiatría legal** como la regulación de la psiquiatría dentro de la ley, la implicación del derecho en la psiquiatría, y aborda temas como la confidencialidad, la mala práctica y el internamiento involuntario. Mientras que la **psiquiatría forense** la define como la aplicación de los conocimientos psiquiátricos para la administración de la justicia, y abarca temas como inimputabilidad e incapacidad, es decir, la psiquiatría dentro del derecho. Por todo esto, es que el especialista en psiquiatría legal y forense debe conocer los derechos y obligaciones legales, y saber cómo actuar ante el enfermo mental y su interacción con la ley.

PSIQUIATRÍA PERICIAL

En los tribunales, la psiquiatría tiene una gran relevancia, tanto en el aspecto penal como en la tarea de evaluar casos en los que se determina la imputabilidad del sujeto; a ello se suma también la valoración de las secuelas en las víctimas. En el ámbito del derecho civil, se encarga de la evaluación de los procedimientos de incapacitación legal (juicios de interdicción, incapacidad laboral, etc.), y en la evaluación de

competencia para tomar decisiones, consentir o rechazar el tratamiento, llevar a cabo actos de la vida civil y jurídica (testamentos, poderes notariales, compraventa de inmuebles, etc.). En cuanto a derecho laboral, en la evaluación de casos de acoso laboral, incapacidad laboral temporal o permanente. En lo contencioso administrativo, la prueba pericial psiquiátrica es de utilidad en los procedimientos relacionados con la aptitud laboral de los funcionarios.

Con anterioridad, la actividad pericial se practicaba con conocimientos de psiquiatría clínica y nociones de leyes. Este enfoque ya no es viable debido a la complejidad de lo que es necesario peritar; quien lo realiza, debe tener información específica en el análisis de información y la documentación relevante del caso.

El psiquiatra puede participar en la corte en dos modalidades: como Testigo de Hecho, en la cual se le solicita información proveniente de sus observaciones directas y el material realizado en el trabajo con su paciente (expediente, notas clínicas, diagnóstico, tratamiento, recetas); y como Testigo Experto (perito), para que informe bajo juramento de decir verdad al juzgador, sobre los puntos de litigio cuando se relacionan con su especial saber acerca del sujeto evaluado —enfermo mental—, en un contexto judicial.

EVALUACIÓN PSICOPATOLÓGICA

La entrevista psiquiátrica

En la primera entrevista, el psiquiatra debe obtener información detallada sobre los síntomas de su paciente, sus particularidades caracterológicas y la naturaleza de aquellos estresores presentes y pasados que puedan jugar un papel en el desarrollo de la enfermedad actual. Una parte importante de la información necesaria será obtenida sólo mediante la intervención del entrevistador, que ha de guiar de manera hábil al paciente hacia los temas de interés. En ocasiones, la información acerca de ciertos detalles no es obtenida en forma directa del paciente, sino a través de otro informante. Cuando esto es así, es preciso explorar la actitud del informante hacia el paciente, su relación con él, y hasta qué punto la versión del informante puede estar influida por sus propios conflictos y necesidades más o menos inconscientes.

Examen mental

El examen clínico psiquiátrico consiste en la investigación y registro de signos de enfermedad mental, rasgos de carácter y pautas de conducta. En psiquiatría, una exploración objetiva es difícil, a causa de la naturaleza funcional de los trastornos. Sin embargo, mucho puede conseguirse con una técnica correcta de entrevista, una observación minuciosa y el conocimiento detallado de qué es lo que se quiere buscar. El examen físico con todas sus pruebas complementarias es importante, sobre todo en casos en los que cabe sospechar una endocrinopatía, un problema neurológico o una disfunción cerebral de causa intrínseca o sistémica.

El examen mental (EM) es una parte de la historia médica integral que consiste en un registro descriptivo de las funciones mentales y psicológicas del paciente. Se deriva de la observación y exploración ordenada y sistemática de los signos y síntomas (alteraciones psicopatológicas), presentes en un paciente en un momento determinado. Se trata de un corte transversal del funcionamiento del psiquismo del paciente al momento de la entrevista que es equivalente al examen físico en el área corporal y debe tomar en cuenta los siguientes rubros.

Apariencia y actitud del paciente

Se deberá valorar al realizar la entrevista, su aspecto, su actitud general, aseo, pelo, vestimenta, olor, atuendo y arreglo, su biotipo y si presenta o no algunas lesiones visibles así como la actitud hacia el ambiente, hacia otras personas, hacia el médico. Si se aprecia tranquilo, ansioso, inquieto, hostil, irritable, molesto, amenazante, dramático, seductor, indiferente, titubeante, colaborador, etc.

Conciencia

Si se encuentra en alerta neurológica y toma contacto con el entorno y con el entrevistador o si se aprecia obnubilado, somnoliento, letárgico, estuporoso o en coma.

Lenguaje y habla

Hay que asegurarse de que el paciente comprende. El habla es la expresión fonética del lenguaje. Se debe observar la velocidad: si es muy rápido (taquilalia) o lento (bradilalia). La cantidad: si es muy abundante (verborrea) o si no habla (mutismo). La pronunciación: si tiene dificultad en pronunciar las palabras (disartria). El volumen: muy alto o muy bajo. Si el lenguaje es coherente y congruente con la realidad; valorar la presencia de ensalada de palabras, palabras de nueva creación (neologismos), si responde a las preguntas (respuestas y pararrespuestas).

Orientación

Se debe explorar si la persona conoce en qué lugar se encuentra y en qué momento.

Memoria

Se debe explorar la memoria para hechos recientes, la memoria para hechos remotos y las memorias falsas.

Atención

Se observa la capacidad que tiene el paciente de mantener una conversación coherente con el entrevistador, si se distrae fácilmente o si es capaz de concentrarse en el tema que se está tratando, si sigue con su mirada al entrevistador o si no lo hace. Si tiene dificultad en concentrarse se dice que está hipoproséxico o aproséxico.

Pensamiento

Dos aspectos son los más explorados del pensamiento: el curso y el contenido. En el curso del pensamiento se debe evaluar la velocidad del pensamiento, si es demasiado rápido se llama taquipsiquia, y si es demasiado lento se le dice bradipsiquia. También se evalúa la forma como organiza sus ideas, es decir si el curso del pensamiento permite comprender lo que el paciente desea plantear. Si expresa una serie de palabras sin sentido, se dice que el curso es incoherente. Si cambia de tópico o tema con frecuencia, que está disgregado. Si detiene el curso del pensamiento por unos segundos y cambia el tema se habla de bloqueo de pensamiento. Si la persona abunda en detalles sin necesidad, se dice que es un pensamiento prolijo.

El curso del pensamiento se evalúa en forma simultánea con el habla. Es decir, la evaluación del habla es lo que permite evaluar el curso de pensamiento ya que el habla es la expresión externa del pensamiento.

El contenido del pensamiento se refiere a los trastornos más comunes como son: las ideas obsesivas y las delirantes. Se llaman ideas obsesivas a pensamientos que se repiten con frecuencia; son molestos, la persona los reconoce como absurdos pero no los puede evitar.

Se llaman ideas delirantes a los pensamientos irreales, que molestan, pero que la persona cree que son ciertos, aunque no tenga ninguna prueba. Se clasifican según su contenido en:

- Delirio de referencia: el paciente cree que las personas hablan de él
- Delirio persecutorio y daño: la persona asegura que lo persiguen para hacerle daño o matarlo o dañar a algún familiar suyo
- Delirio de grandeza o megalomaníaco: el paciente cree que tiene poderes superiores, como tener mucho dinero o ser alguien muy importante, etc.
- Delirio mágico-religioso: la persona asegura tener contacto con espíritus, santos o ella misma ser un poseído o un santo
- Delirio de ruina: la persona piensa que está acabado moral o económicamente
- Delirio nihilista: el paciente asegura que le falta un órgano, o en casos más extremos piensa que está muerto
- Delirio de culpa: la persona refiere que ha cometido una falta que merece castigo
- Delirio celotípico o celotipia: la persona cree que es traicionada por su pareja

Percepción o sensopercepción

Las alteraciones psiquiátricas más frecuentes de la percepción son las ilusiones y las alucinaciones. Las ilusiones son deformaciones de la realidad, cuando un paciente confunde un objeto con otro. Por ejemplo, cuando una persona ve sombras en la noche y cree que son fantasmas.

Las alucinaciones consisten en percibir objetos que no existen, y se les da mucha importancia en psiquiatría. Se clasifican de acuerdo a la modalidad sensorial que afecte en:

- Alucinaciones auditivas
- Alucionaciones visuales
- Alucinaciones olfativas
- Alucinaciones cenestésicas (la persona siente que la tocan o que le caminan animales por el cuerpo)

Por lo general son familiares o amigos quienes le reportan al médico este signo, ya que, por la conducta del paciente se dan cuenta de que algo extraño le pasa; porque lo ven hablando solo, reírse sin motivo, hacer muecas extrañas o el paciente les dice que ve personas o cosas que los demás no ven. Cuando esto ocurre se dice que hay conducta alucinatoria.

El médico debe preguntar al paciente si ha oído voces estando solo o si ha visto cosas que los demás no ven. Es necesario advertir que muchos pacientes esconden estos síntomas.

Afectividad

La apariencia del paciente, sus movimientos, postura, expresión facial y comportamiento general son importantes indicios de su afectividad. Además, se debe preguntar siempre cómo se siente, cómo está su ánimo y su humor.

Psicomotricidad

La evaluación de la psicomotricidad se realiza mediante la observación del paciente, lo que permite determinar si la actividad es normal o no. Puede estar aumentada y se le llama hiperactividad. Cuando la hiperactividad va dirigida hacia muchas actividades planificadas e intencionales o voluntarias, se conoce como hiperbulia. Si la hiperactividad es exagerada y no tiene una intencionalidad se denomina agitación psicomotriz.

Si la actividad está disminuida se le llama hipoactividad o inhibición psicomotriz. Cuando esta hipoactividad es debida a una falta de voluntad del sujeto se denomina hipobulia o abulia.

Conciencia de enfermedad

Antes de terminar el examen se explora el conocimiento que tiene la persona sobre sus síntomas. El conocimiento y la opinión que tenga el paciente sobre las preguntas hechas deberán quedar registrados en este examen.

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD (IMPUTABILIDAD)

Historia

La idea de imputabilidad nació en el derecho romano. Los romanos formularon el concepto de obrar culpable y no culpable. Se consideraba que obraban de modo no culpable los menores de 7 años o las personas que padecían de “furor, melancolía o menecaptio”.

Desde tiempos de Aristóteles se mencionaba que “sólo se comete delito o se hace acto justo cuando se obra de manera voluntaria, lo mismo en uno que en otro caso, pero cuando se obra sin querer no se es justo ni injusto a no ser indirectamente; porque al obrar así sólo se ha sido justo o injusto por accidente”. Para este filósofo era muy importante la voluntad para determinar las recompensas o castigos, y se centró en hablar de culpabilidad y de reproche, del libre albedrío, de la voluntad de poder escoger.

El sacerdote Víctor Catherin, seguidor de Santo Tomás de Aquino, indica que la autodeterminación de la cual goza el hombre es la base de la imputabilidad; se imputa cuando el hombre es libre de decidir la forma de actuar.

Bernaldo de Quirós, en 1957, expone que la criminología ha existido siempre, desde que ha habido crímenes; una criminología, incipiente, rudimentaria, elemental; tan elemental y tosca, tan pedestre y vulgar como los romances de ciego, que siempre tuvieron en el delito una de sus favoritas inspiraciones.

A partir del siglo XVIII, con el desarrollo de la escuela clásica, las normas penales impuestas fueron consideradas caóticas, severas y desproporcionadas. Una de las aspiraciones contemporáneas básicas de la ley penal, y de los códigos penales en concreto, es que exista un mínimo nivel de seguridad jurídica, entendida ésta como la posibilidad de conocer las consecuencias jurídicas de un determinado acto.

Zaffaroni, en el año 2002, menciona que fue el positivismo criminológico el que emprendió una lucha contra el reconocimiento de la imputabilidad disminuida como atenuante, pues desde su perspectiva las personas con menor culpabilidad eran más peligrosas y por lo tanto, era absurdo que se les colocara en una situación de privilegio (sanciones atenuadas), con visible menosprecio de los intereses de la sociedad que reclamaba una defensa eficaz.

Inimputabilidad

La intervención de la bioética en la definición y estudio de la capacidad, entendida

como aptitud que tiene el individuo para desempeñar una tarea, cualquiera que ésta sea, conduce a pensar que dicho estudio debe partir de la moral. En el campo del derecho no se define con claridad lo que es la capacidad, y lo mismo pasa en el ámbito de la psiquiatría, al mencionar que la capacidad tiene sus orígenes en la moral.

El concepto de inimputabilidad remite a la noción de imputabilidad, que proviene del latín, *imputare*, y en términos simples implica atribuir a otro una cosa censurable; es decir, que una persona entiende que su accionar afecta los intereses de otros; por lo tanto, adapta su conducta a dicho entendimiento. Un sujeto capaz de conocer el carácter ilícito de un hecho delictivo y determinar su conducta espontánea se considera imputable. Si el individuo carece de esa comprensión, resulta inimputable y, por lo tanto, no es responsable del daño que causa desde el punto de vista penal.

En la doctrina penal mexicana, el concepto de imputabilidad se entiende como "la esencia de la capacidad volitiva del sujeto activo de un delito, a la relación con la culpabilidad respecto del mismo delito". En este sentido, la voluntad existe cuando las condiciones psíquicas de la persona permiten mantener el vínculo entre el querer y el conocer la conducta descrita, y ésta puede al mismo tiempo comprender que dicha conducta se encuentra tipificada como ilícita. A pesar de que decide conducirse conforme a esta comprensión, cuando cualquiera de estos elementos se encuentra afectado, es factor suficiente para cuestionarse si el individuo debe responder por su responsabilidad penal.

Antes de determinar en qué circunstancias puede un individuo ser inimputable, es importante tomar en cuenta el bagaje sociocultural y el contexto histórico en el que ocurre dicha evaluación, ya que existen situaciones legales *sui generis* que deben siempre ser tomadas en cuenta; por ejemplo, la cultura de los individuos, el caso de los indígenas, las discapacidades que afectan la comprensión como son las alteraciones sensoriales graves, las reglas socialmente aceptadas en la cultura de la que el individuo proviene, o ciertas costumbres en zonas indígenas determinadas.

Es bien conocido que la responsabilidad suele estar anclada a la voluntad de violentar una regla, la negligencia en respetarla o la falta de reflexión en el actuar, pero aún cuando existen estos elementos hay ciertas condiciones que impiden que un individuo reciba la pena marcada por la ley aun si ha cometido una acción prohibida por ésta.

En ningún caso esto significa que el infractor sea inocente de haber roto la ley por presentar tales características exculpantes, pero sí que estas acciones pueden verse justificadas o disculpadas en virtud de que se cometieron sin la capacidad volitiva de hacerlo, o bien, sin la capacidad de comprender la naturaleza ilícita de tales acciones. Así, el inculpado puede quedar amparado por la justificación del hecho, si bien esto no lo convierte en inocente.

En este sentido es importante reconocer la diferencia intrínseca entre una atenuante y la imputabilidad. Las atenuantes son las circunstancias modificativas de la responsabilidad criminal que moderan la pena señalada para un delito; éstas circunstancias nacen de condiciones extrínsecas al delito, pero modifican la responsabilidad que se contrae al cometer una falta, en tanto que la inimputabilidad es

intrínseca al delito; en estos casos, el actor no es ni jurídica ni moralmente responsable del delito cometido.

Causas de inimputabilidad

Existen en realidad muy pocas causas de inimputabilidad absoluta. La principal es de origen psiquiátrico y son las enfermedades mentales graves y el trastorno mental transitorio, pero también se encuentra en este rubro a los menores de edad, los que actúan en legítima defensa, la defensa del honor y los bienes, y el estado de necesidad.

En términos generales se reconocen tres criterios a la luz de los cuales debe analizarse la imputabilidad:

El criterio biológico. Se asocia a la inmadurez o déficit neurobiológico que justifica la existencia de una alteración que pone en tela de juicio la inimputabilidad de un individuo. La minoría de edad es el ejemplo clásico de este tipo de inimputabilidad, ya que se considera que estos individuos no han alcanzado una madurez neurológica que les permita conocer la naturaleza de un ilícito para actuar de manera consciente en consecuencia.

El criterio psicológico. Evalúa la capacidad de entendimiento y autodeterminación. Incluye cualquier enfermedad que afecte el coeficiente intelectual o que altere la capacidad volitiva de una persona. Para determinar qué individuo es imputable debe documentarse la ausencia de un trastorno mental, de existir éste, ya sea permanente o transitorio, se considera la posibilidad de inimputabilidad.

El criterio social. Se analiza el marco sociocultural de los individuos para determinar si la conducta se acomoda o no, a lo considerado como normal en determinada cultura. En este punto se contempla a los individuos con diferentes culturas u orígenes étnicos así como a las personas que, por una falta de regulación cultural, no sean capaces de comprender la ilicitud de una conducta como es el caso de los analfabetas o las personas que no hablan español.

Para decir que una persona es imputable deben existir tres elementos que se encuentren intactos y conectados entre sí: la voluntad, el juicio y el razonamiento. La situación legal en la que un individuo carece de alguna de estas tres características se denomina inimputabilidad.

Algunos ejemplos de personas que cumplen con los criterios para considerarse inimputables son: los individuos con insuficiente desarrollo intelectual, como en el caso del retraso mental, o bien la minoría de edad; los individuos con un trastorno mental transitorio, o las personas con enfermedades mentales graves que comprometan las capacidades antes mencionadas (juicio, voluntad o razonamiento).

Niveles de responsabilidad

Existen niveles o grados de responsabilidad que se asignan de acuerdo con la gravedad del trastorno psíquico, esto es: imputable, semiimputable e inimputable.

El imputable. En este caso no existe un trastorno mental o bien, éste no afecta la

comprensión ni el entendimiento de la persona, y tampoco compromete la voluntad con que se actúa. Quien comete un delito en estas condiciones es responsable de ello. Ejemplos de trastorno mentales en los que una persona puede resultar imputable están los episodios depresivos moderados, o los trastornos de la personalidad

El semiimputable. En este caso existe un trastorno mental pero éste no anula del todo la inteligencia o el entendimiento, ni la voluntad de actuar. Las personas en estas condiciones son parcialmente responsables de sus actos, es decir que se les puede atribuir una responsabilidad atenuada o disminuida. Ejemplos son los episodios depresivos mayores graves y la epilepsia

El inimputable. Es el que padece un proceso enajenante que anula su capacidad de conocer y de actuar, por tanto, su voluntad, en estos casos la persona es totalmente irresponsable. Ejemplos de tales casos lo constituyen la esquizofrenia agudizada, en el retraso mental de moderado a profundo o los trastornos neurocognitivos mayores como las demencias (**cuadro 11-1**).

Cuadro 11-1. Diagnósticos psiquiátricos

Inimputabilidad	Atenuantes	Agravantes
Retraso mental moderado a severo	Trastorno límite de la personalidad	Trastorno antisocial de la personalidad (trastorno disocial, psicopatía)
Síndromes demenciales	Trastorno obsesivo compulsivo	Consumo de sustancias con el fin de realizar un hecho ilícito
Trastornos delirantes	Retraso mental leve	
Psicosis	Síndrome premenstrual	
Trastornos mentales Transitorios	Trastornos afectivos	

VIOLENCIA Y DETERMINACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DEL INDIVIDUO

Muy diversos estudios e instituciones se han dedicado al estudio de la violencia como actitud del ser humano (individual o colectiva), gubernamentales, privadas u ONG. Sirvan como ejemplo, en España, el Observatorio Estatal de Violencia sobre la Mujer del Ministerio de igualdad o el Centro Reina Sofía para el Estudio de la Violencia y, en el ámbito internacional, Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud o entidades como UNICEF, entre otras.

Son múltiples las diferentes teorías que han existido sobre el origen de la violencia, a continuación se presentan algunas de ellas :

La violencia producto de determinadas personalidades “criminales”: “gen de la violencia”; criminales XYY (“supermacho”) y XXY (síndrome de Klinefelter). Son teorías casi desterradas y más propias de épocas pasadas con Lombroso y Garófalo.

La violencia ambiental: como respuesta a determinadas circunstancias; es la violencia producto del mundo circundante, producto de la época, incluso del momento en que se encuentra el ser humano.

La violencia como producto de enfermedad mental, drogas u otras adicciones: sólo

podría explicar algunos tipos de violencia, pero no otros, como la política, el terrorismo, etc.

La violencia como resultado exclusivo de la biología por características propias, individuales o colectivas. De ellas, hay dos enfrentadas: el biologismo y el ambientalismo (Sanmartín, 2004). Los biologistas defienden el origen genético de la violencia, "determinación genética", mientras que los ambientalistas defienden el origen cultural o social de la violencia. Entre ambos se halla la teoría interaccionista, para la cual la violencia es una alteración de la agresividad natural que se puede producir tanto por factores biológicos como ambientales.

Origen de la violencia

Respecto del origen de la violencia, Sanmartín afirma que: "La violencia es en definitiva, el resultado de la interacción entre la agresividad natural y la cultura". La violencia, así entendida, es específicamente humana y se traduce en acciones (o amenazas de acción) u omisiones intencionales que tienden a causar daño a otros seres humanos. Estas acciones pueden ser sociales o ambientales, o biológicas.

Las sociales o ambientales pueden explicar, pero no justificar, motivaciones como el poder, el dominio o económicas. Es imposible desligarlos en ocasiones de condiciones o motivaciones individuales.

Las biológicas obedecen a condiciones tales como: inteligencia, voluntad, afectividad, etc., que permiten al ser humano no sólo la manifestación, sino la evolución de dicha violencia como conducta humana.

Las formas de violencia cambian según las circunstancias ambientales, pero en igual medida según la evolución del ser humano. A grandes rasgos, entre estas características biológicas se pueden considerar:

- Funciones mentales superiores
- Lóbulo prefrontal
- Instintos
- Neurotransmisores y hormonas
- Amígdala
- Factores hereditarios
- Condiciones ligadas al sexo

Con base en estas concepciones o teorías sobre el origen de la violencia se consideran tres enfoques de estudio:

Psiquiátrico: aborda la violencia como producto de factores individuales patológicos (trastornos mentales, drogas, etc.).

Psicológico: aborda la violencia como conducta resultante de interacción entre factores biológicos y sociales; si bien se explica, pero no se justifica por motivaciones, sobre todo, individuales.

Antropológico: aborda la violencia como una conducta humana resultante de la

interacción entre biología y sociedad, que crea en cada ser humano un potencial violento el cual puede desarrollarse, y cuyas motivaciones pueden ser explicadas, pero no justificadas. La violencia es una conducta específica del ser humano.

Es el enfoque antropológico el que más interesa aquí, en la medida en que puede explicar determinados fenómenos o expresiones de violencia más allá de las características individuales o patológicas. Contribuye en el conocimiento de las diversas formas de violencia, como son: violencia de género, violencia social, juvenil, escolar, terrorismo, de etnias, en la comunicación, en el deporte, entre otras violencias de tipo general, ya sean individuales o colectivas, y que responden a motivaciones genéricas del ser humano. No obstante, en ocasiones es imposible desligar factores o características individuales, que pueden hacer o no al sujeto más proclive a la violencia, ya sean ambientales (antecedentes de violencia en la familia, cultura de violencia, etc.) o biológicos (rasgos de personalidad), por lo que el enfoque psicológico es esencial junto con el antropológico.

Violencia y agresividad

De forma general se considera que en la conducta humana, la violencia es consecuencia de la agresividad. Sin embargo, ni son sinónimos ni siempre la agresividad es violencia ni la violencia es agresividad.

García Andrade (1982) afirma que “la criminología gira en torno a la agresividad, que ha de entenderse como una actitud de lucha preformada biológicamente en todo ser vivo, en tanto que la violencia sería producto del medio ambiente, al cargar de valores la agresividad”.

La agresividad es la conducta innata de lucha-defensa que prepara al ser humano para vivir en el entorno que lo rodea. No se diferencia en este sentido del resto del mundo animal.

Castellano Arroyo (2004) considera a la agresividad como “una energía-disposición presente en las personas, que las prepara para la lucha contra los elementos de su mundo circundante. Esa energía es un valor positivo cuando se canaliza correctamente, mientras que descontrolada de la razón y dirigida contra las personas adquiere un valor negativo”.

Existe una diferencia entre la agresividad entre las especies, cuya misión es predatoria, relacionada con la alimentación, y que algunos autores no reconocen como verdadera agresividad, y una agresividad dentro de la misma especie, intraespecífica, cuya misión es ofensiva o defensiva, y que está regulada por inhibidores biológicos de tal forma que el grupo no corra riesgos.

La hostilidad es la agresividad en sentido negativo, cuando su motivo es la intención de causar daño; es agresión propiamente dicha. Forma parte de la violencia. Es “la agresividad-conducta, cuando la energía se transforma en acción física dirigida contra alguien o algo con la intención de causarle daño.

La violencia es la conducta más allá de la agresividad, motivada por encima de la necesidad de defensa o lucha, es gratuita, pero no inútil para quien la ejerce, pues tiene

su motivación y sus objetivos. El acto violento se convierte en agresión propiamente dicha y en ella participa toda la persona".

En este sentido, se podría definir la violencia como la hostilidad (agresividad-conducta) dirigida contra alguien o algo con intención de causarle daño, dicho de otra forma, una agresividad entendida como valor negativo, en el sentido de no utilizarla como medio para la supervivencia, como consecuencia del instinto de conservación, sino una agresividad concretada en acción física, y que se dirige sin razón contra las personas y el medio. No obstante, quedan ligados de forma irremisible los términos violencia y agresividad y, tal como se ha señalado arriba, ni son sinónimos ni siempre coexisten. Sanmartín afirma que la agresividad es un instinto, un rasgo seleccionado por la naturaleza porque incrementa la eficacia biológica de su portador.

De esta forma, el agresivo nace (Eibl-Eibesfeldt, 1993; Sanmartín, 2002) mientras que la violencia es la agresividad fuera de control; un descontrol que se traduce en una agresividad hipertrófica. Existen muchas definiciones de violencia. Por ejemplo, la de la Real Academia Española (2001) que la define como: "acción violenta o contra el natural modo de proceder" (sinónimo de maltrato), o la más minuciosa y certera de la Organización Mundial de la Salud en su Informe mundial sobre la violencia y la salud (OMS, 2002) en el que la describe como: "El uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones".

Así, se puede concluir que la agresividad es una condición innata en el ser humano, como en cualquier otro ser vivo, concretada en acciones puntuales, controladas o no por la razón, que tienden a la lucha-defensa, mientras que la violencia es un conjunto de acciones razonadas, propias del ser humano, de origen biológico (agresividad) y ambiental, y de múltiples motivaciones más allá de esa disposición innata de lucha-defensa.

La violencia puede ser activa o pasiva, y va más allá de la hostilidad, pues de ella forman parte no sólo la agresión, sino toda acción u omisión (amenazas, ofensas, humillación, coacciones, privación de libertad, etc.) dirigidas hacia alguien con diversos objetivos y que pueden ser lesivas a corto o largo plazo. A diferencia de la agresividad es propia del ser humano. De este modo, todo lo que viola lo razonable es susceptible de ser catalogado como violento si se impone en contra de la voluntad, por lo que se define como "acción contra el natural modo de proceder" (Real Academia Española, 2001). Es la agresión instrumental que define Rusell G. Geen (1998), antes referida.

Es violencia la ejercida en forma física contra un adversario con el fin de derrotarlo (violencia directa, sinónimo de agresión); la que se ejerce sobre un colectivo desde la propia estructura política, económica o social causando hambre, miseria, enfermedad o incluso muerte a la población (violencia estructural); la legitimada en ideales políticos, religiosos, culturales, etc., mediante los que se justifican guerras, atentados terroristas (violencia ideológica); la ejercida por jóvenes en rebeldía a determinados patrones de comportamiento o normas sociales (violencia juvenil), entre otras.

Tipos de violencia

Hasta aquí se ha hablado de violencia desde el punto de vista de su disciplina de estudio (psiquiatría, psicología y antropología), en razón de su origen (patológico, personal o humano), ahora interesa una clasificación atendiendo a cuatros aspectos: su motivación u objetivos, forma de ejecución, dinámica y sujeto pasivo. En su descripción se sigue lo propuesto por Manuel J. Checa González, (2007).

La violencia según objetivos o motivación puede ser:

Violencia patológica: como su nombre indica, su origen se halla en un trastorno psíquico que afecta al sujeto; no existen objetivo o motivación real. Es posible, pues, ejercerla en la pareja por cualquiera de los cónyuges, por lo que no se considera violencia de género. Un trastorno de ideas delirantes puede originar violencia en la pareja sin ser de género aunque la ejerza el varón, puesto que su base es la enfermedad que el sujeto padece, y no se ejerce sobre la mujer por el mero hecho de ser mujer.

Violencia psicopática (o sádica): en ella está presente la huella de la personalidad individual de cada sujeto. La violencia se ejerce sólo por el mero placer de la misma. Es el caso de los trastornos de la personalidad antisociales, si bien no es preceptivo un trastorno de la personalidad; basta con rasgos de personalidad acentuados, o en mil combinaciones posibles, para explicar esta violencia. Aunque suele negarse, el mal existe.

Violencia material: es la utilizada como instrumento para conseguir algo de alguien: poder, dinero, respeto, etc.; está anclada en valores o conductas propias del ser humano. Puede conllevar o no la destrucción de la víctima.

Violencia destructiva: en igual vertiente antropológica que la anterior, pues potencialmente cualquier ser humano, en forma individual o colectiva, puede desarrollarla. Es la ejercida con el objetivo de destruir algo o a alguien, ya sea de manera física o como persona (psíquica). Ejemplos de ella son: genocidios, guerra, terrorismo, *mobbing*, etc.

Violencia de dominio: su objetivo no es la destrucción de la(s) víctima(s), sino dominarlas. Se puede definir como todo proceso de sometimiento, no consentido, de una persona por otra con el objeto de que aquella sirva a los intereses de ésta, estableciéndose una relación de poder de una sobre otra. Conlleva no la destrucción, sino la anulación como persona. Es la violencia de género, de sectas destructivas, *bullying*, etc.

La violencia según mecanismo se presenta de las siguientes formas:

Violencia directa: se ejerce sobre todo a través de la agresión, ya sea psíquica o física.

Violencia estratégica: es la que se ejerce a través de acciones o comportamientos más allá de la agresión. Es sutil, programada e incluso invisible, pero de gran resultado. Suele ser la utilizada en la violencia destructiva y en la de dominio.

La violencia según dinámica (Manuel J. Checa González, 2007b) se caracteriza por

ser:

Violencia simétrica u horizontal: la desarrollada en plano de igualdad entre dos o más sujetos; se es víctima-agresor o agresor víctima. No existe dominancia o superioridad de unos frente a otros.

Violencia asimétrica, vertical o estructural: la desarrollan uno o varios sujetos sobre una o más víctimas frente a las que se establece superioridad o dominio.

La violencia según sujeto pasivo se presenta como:

Violencia individual: se dirige contra uno mismo u otra persona.

Violencia colectiva: se dirige contra un grupo, colectivo o comunidad.

Una muestra más del nivel evolutivo de la violencia como conducta humana se identifica al comparar ambos tipos de violencia, directa y estratégica; ésta es la de mayor grado evolutivo, respecto de las facultades de la consciencia que requiere y su adaptabilidad al medio. Éstas son sus principales ventajas (Manuel J. Checa González, 2007, 2007b):

- No depende la fuerza (física) real o potencial del dominador en relación con la de la víctima. En este punto encuentran su sentido frases como “David contra Goliat” o “No existe enemigo pequeño”
- Desde el punto de vista fisiológico, requiere mínimos gastos de energía en un proceso lento y progresivo (“pago fraccionado”): estratégico
- No se da tregua para la recuperación de la víctima
- Suele ser, al menos al inicio, imperceptible para la víctima e invisible para los que la rodean
- Puede no dejar rastro como acción delictiva o no se demuestra con facilidad, lo que posibilita la impunidad de quien la ejerce
- La anulación como persona en el dominio (violencia de género) asegura que la víctima sirva a los intereses del dominador. La destrucción como persona (*mobbing*) asegura su eliminación, incluso en el aspecto físico (suicidio)
- A través de la violencia estratégica se puede conseguir cualquier objetivo: “sádicos” (por placer), material, destructivo o dominio

Agresión

Es importante diferenciar de igual forma el término “agresión”**.** Si bien deriva de “agresividad”, no debe confundirse con este vocablo desde el punto de vista del comportamiento. La agresión, entendida en su acepción genérica, es “el acto de acometer a alguien para matarlo, herirlo o hacerle daño o acto contrario al derecho de otra persona” (Real Academia Española, 2001). En este sentido, hay que entenderla como un ataque no provocado, belicoso, lo que se denominaba hostilidad, cuya meta es el daño a la persona a quien se dirige; la agresividad-conducta dirigida contra alguien o algo con la intención de dañar.

Se ha polemizado mucho sobre conductas agresivas. Archer y Browne (1989)

establecen tres características del prototipo de agresión:

- Intención de causar daño
- Provocar daño real (no un mero aviso)
- Alteración del estado emocional (cólera u otros)

Rusell G. Geen en 1998 hace una tajante distinción entre agresión colérica y agresión instrumental. La primera tiene un estado emocional negativo de cólera como reacción a alguna provocación previa y persigue causar daño. La segunda está privada de emoción y en ella predomina el cálculo; su objetivo no es causar daño, sino que la agresión es un medio para otro objetivo.

Es el caso de la autodefensa o el de los maltratadores que, mediante la agresión, pretenden anular a la persona.

Maltrato

Entre ambas conductas, la violenta y la agresiva, se halla el término “maltrato”. En el sentido literal, es toda acción u omisión que se aparta de un trato adecuado a la persona; por lo tanto ambas, violencia y agresión, son maltrato. No obstante, en su acepción también genérica, al hablar del ámbito doméstico o de género, se asimila el término de maltrato al de violencia y viceversa.

Es posible concluir, sobre violencia y agresividad que la segunda, dirigida en sentido negativo, hostilidad, forma parte de la primera, y que no son sinónimas. Hay que considerar:

Peligrosidad

Se trata aquí de la peligrosidad del enfermo mental. Es éste un problema jurídico y social más que psiquiátrico o psicológico. Muestra de ello son las diversas manifestaciones legales que la propia sociedad ha elaborado frente al fenómeno, como la famosa Ley de Peligrosidad Social, que por suerte perdió vigencia; pero en la que se consideraba como individuos peligrosos a los “ebrios habituales, toxicómanos, débiles mentales, antisociales, enfermos mentales, homosexuales”.

Ahora se entiende por peligrosidad a la capacidad o probabilidad que una persona tiene para devenir como actora de un delito o de dañar o lastimar a otra. Entonces, la peligrosidad del enfermo mental es la probabilidad de que una enfermedad mental o del comportamiento produzca alteraciones de la conducta que impliquen riesgo para quien los padece o para las personas u objetos que le rodean, incluida la posibilidad de cometer actos delictivos. Continuando con esa idea, es frecuente que se tome al enfermo mental por si mismo como una persona peligrosa, incluso de alta peligrosidad, considerando como sinónimos enfermedad mental, peligrosidad, criminalidad y violencia. Debe quedar claro que no existen datos científicos que demuestren que el enfermo mental es más peligroso para la sociedad que los sujetos “normales”; también

es cierto que todo enfermo, es tanto más peligroso cuanto más próximo está de la normalidad.

En general, el enfermo mental no contraviene de manera significativa el Código Penal. No obstante, existen casos como el del enfermo esquizofrénico agudizado, no tratado y sin ninguna medida de control en el que la peligrosidad es alta, o bien en los que abusan de sustancias psicoactivas.

En el caso de los enfermos psicóticos se han identificado síntomas claves que son capaces de originar peligrosidad como:

- Perturbación en la unidad o identidad del yo
- Alucinaciones auditivas, sobre todo si son voces de hombre que dan órdenes y que el enfermo identifica como de alguien conocido, que es además una autoridad y que la realización del comando no lo pone en riesgo
- Perplejidad
- La despersonalización y la desrrealización
- La ideación delirante, sobre todo bien estructurada y en relación con las alucinaciones auditivas

ESTADOS DE INTERDICCIÓN

Psiquiatría y ley civil

La palabra interdicción proviene del latín *interdicto-onis* que significa “prohibición”.

En el derecho romano los interdictos consistían en órdenes emanadas del magisterio, ya sea prohibiendo u ordenando algo, por lo general de manera transitoria mientras desaparecían las causas que habían dado origen a su pronunciamiento. La finalidad primordial del interdicto era proteger a ciertas personas o determinadas situaciones.

Otras culturas antiguas, como la griega, también reconocían en sus leyes que la enfermedad mental origina conducta antisocial y alteraciones graves del juicio que ponen en riesgo la integridad de quienes las padecen o de los que lo rodean.

En México, no fue sino hasta el Código Civil de 1980 cuando se legisló por primera vez sobre el estado de interdicción, considerando como incapaces a los pródigos declarados conforme a la ley y a los menores de edad legalmente emancipados, para los negocios judiciales, estableciéndose dos procedimientos distintos para cada uno de estos casos.

En forma paralela a los avances jurídicos en cuanto a las definiciones y legislaciones de los estados de interdicción, la psiquiatría fue también consolidándose como una ciencia médica y adquirió conocimiento acerca de las enfermedades mentales y sus orígenes, lo que generó la necesidad de una cooperación entre psiquiatras, cortes y abogados, que culminó con el nacimiento de la psiquiatría forense. Una de las principales funciones actuales de la psiquiatría forense en el derecho civil es la declaración de los estados de interdicción.

Definición jurídica del estado de interdicción

Estado de Interdicción, es una figura jurídica que se incluye en el llamado Derecho Familiar, rama del Derecho Civil. El derecho familiar trata de las normas relativas al matrimonio, al divorcio, a los vínculos de parentesco y filiación, al patrimonio familiar y por supuesto, a la protección de los incapaces. El concepto “incapaces” incluye la situación de los menores de edad sujetos al régimen de la patria potestad, así como la tutela de los individuos que han enfermado de la mente.

De acuerdo al Artículo 22 del Código Civil, se define la Capacidad Jurídica como la aptitud que tiene el hombre para ser sujeto o parte, por sí o por representante legal, en las relaciones del derecho, o bien la aptitud para ser titular de derechos. En el derecho mexicano vigente, tiene capacidad jurídica todo ser humano, por el solo hecho de serlo, sin más requisitos, desde su nacimiento hasta su muerte, pero desde que el individuo es concebido entra bajo la protección de la ley.

Así, el estado de interdicción es una condición declarada por un juez de lo familiar, en la cual una persona mayor de edad carece de capacidad para tomar decisiones de manera independiente, debido a que no puede gobernarse por sí misma, ya sea por estar perturbadas o disminuidas en su inteligencia o limitadas en lo físico para externar su voluntad.

Personalidad jurídica

Se entiende por personalidad jurídica o persona jurídica aquella por la que se reconoce a una persona, entidad, asociación o empresa con capacidad suficiente para contraer obligaciones y realizar actividades que generan plena responsabilidad jurídica frente a sí mismos y frente a terceros. La capacidad jurídica puede tener dos vertientes: capacidad civil, propiamente dicha, y capacidad de obrar.

La capacidad jurídica de la persona es la esencia para ser sujeto de derechos y obligaciones que tiene todo ser humano por el solo hecho de serlo.

La capacidad de obrar es la aptitud de la persona para gobernar los derechos y obligaciones de que es titular, ejercitando unos y cumpliendo con los otros.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, que en su Artículo 6°, expresa, “Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica”. En México el Código Civil del D.F. en el Artículo 22 establece: “La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte; pero desde el momento en que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente Código.”

“En el derecho mexicano existe una capacidad de obrar general, que corresponde a la persona mayor de edad no incapacitada, y comprende la posibilidad de realizar todos los actos jurídicos que no requieren una edad distinta (mayor) que se exige, por ejemplo, para adoptar un hijo. Por debajo de aquella capacidad está la del menor de edad emancipado (que puede realizar lo mismo que el mayor de edad, salvo tomar

dinero a préstamo y gravar o enajenar bienes inmuebles o de cierta importancia económica). Por otra parte está la capacidad del menor de edad no emancipado, que puede realizar pocos actos jurídicos, pero en su nombre e interés actúa su representante legal, es decir, su padre o tutor. De tal forma, que la capacidad de obrar puede ir donde su máximo grado (plenitud) pasando por una zona intermedia de capacidad restringida (menor emancipado o el incapacitado parcial), llegando a la carencia de capacidad, es decir, la incapacidad.”

El juicio de interdicción

El juicio de interdicción es un trámite que se realiza ante un juzgado de lo familiar, con el objeto de proteger los derechos y bienes de una persona mayor de 18 años con discapacidad mental, la cual no le permite ejercer por sí misma sus derechos por lo tanto requiere de alguien que lo represente legalmente a quien se le denomina tutor, y quien a su vez será supervisado por un curador.

Este juicio se hace necesario en aquellas personas mayores de 18 años que por su condición o padecimiento pierden la capacidad para tomar decisiones de manera independiente, dadas las limitaciones o alteraciones que les genera su enfermedad.

Tutor y curador

Un tutor es aquella persona que tiene a su cargo la guarda de una persona o solamente sus bienes materiales, según cada caso particular, porque ésta es incapaz de decidir por sí misma como consecuencia de estar incapacitada mentalmente.

Un curador es aquella persona que tiene como función esencial vigilar el cumplimiento de las obligaciones inherentes al cargo del tutor.

Elementos del juicio

Como todo en materia civil, el Juicio de Interdicción sólo procederá a demanda de parte; la demanda que se presente con objeto de obtener la “Declaración de Incapacidad o Interdicción”.

Dicha solicitud puede ser tramitada por los padres, el cónyuge, los hijos, los hermanos o los abuelos del presunto incapaz, o bien, a su falta, por el Ministerio Público. La petición debe dirigirse al C. Juez de lo Familiar, y en ésta deberá señalarse el nombre del presunto incapaz, la enfermedad o tipo de padecimiento que presenta en su persona, si es propietario de algún bien. Asimismo, se deberá adjuntar el certificado médico con el que se acredite el padecimiento.

Una vez recibida la demanda, el juez dicta las medidas cautelares para el aseguramiento de la persona y sus bienes y señalará fecha para la práctica, en su presencia, del primer reconocimiento médico al presunto incapaz, a cargo de dos médicos alienistas con la presencia del Ministerio Público.

Emitido el dictamen por los médicos, el juez nombra un tutor y un curador. Si existen bienes del presunto incapaz, el juez ordena que éstos queden bajo la administración del tutor. Una vez considerado lo anterior, señala la fecha para la práctica de un segundo reconocimiento del presunto incapaz, la cual se realiza por dos peritos distintos a los del primer reconocimiento. Si los peritajes de ambos reconocimientos son coincidentes, y si no existe oposición alguna, el juez dicta la resolución definitiva declarando o no el Estado de Interdicción.

Efectos de la sentencia que declara la interdicción

La situación generada por la sentencia que declara la interdicción produce dos efectos distintos:

- Transforma y reconoce legalmente la incapacidad del alienado como permanente y continua
- Crea para el incapaz un régimen de protección legal de sus actos, así como para el ejercicio de la tutela

Bibliografía

Archer J, Browne K: Concepts and Approaches to the Study of Aggression. En J. Archer y K. Browne (eds.), *Human Agression: Naturalistic Approaches.* Londres: Routledge and Kegan Paul, 1989, 3-24.

Calcedo Ordoñez A: Psiquiatría y ley. Psicopatología, 1992 (2), 2. España.

Castellano Arroyo M *et al*.: Violencia contra la mujer. El perfil del agresor: criterios de valoración del riesgo. Cuad. Med. Forense[online]. 2004(35):15-28.

Checa González MJ: Manual práctico de psiquiatría forense. Barcelona: Elsevier Masson, 1 era Edición, 2007 (NO 2010 ni 2007b).

Código Penal. Artículo 29 del Código Penal vigente, la fracción VII Código Penal para el Distrito Federal, que entró en vigencia en noviembre del año 2002, en su Capítulo XI Tratamiento de inimputables o de imputables. publicado en La Gaceta Oficial del Distrito Federal el 16 de julio del 2002. No hay ediciones en el DOF ni en la Gaceta Oficial.

Eibl-Eibesfeldt I: *Biología del comportamiento humano***.** 1a Edición. Madrid: Alianza Editorial, 1993.

Sanmartín J: *La mente de los violentos.* 1a Edición. Barcelona: Ariel, 2002.

García Andrade JA: *Raíces de la violencia* **Madrid: edición del autor, 1982.**

García-P de MA: Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística, No. 7 (agosto-diciembre), 2011, 6 pp.

García-P de MA: Anuario de derecho penal y ciencias penales, Tomo 36, Fasc/Mes 2, 1983, pp. 239-272.

Geen RG, Donnerstein E (eds.): *Human Aggression: Theories, Research and Implications for Policy*. 1st edition, 1998. New York: Academic, 1998.

Henry Ey, Bernard P: *Tratado de psiquiatría***.** 8a Edición. España: MASSON. 8a Edición, 1994, p. 59

López Munguía F: PAC Psiquiatría-4, Libro 9, p. 509. La práctica Forense en Psiquiatría. "Relevancia Legal de la enfermedad mental". Ciudad de México. Editores Intersistemas, 2003.

Ressler R, Shachtman T: *Asesinos en serie*, 2a ed. Ariel: Barcelona, Serie Estudios sobre Violencia, 2005.

Ribé Marco JL *et al.:* Psiquiatría forense. Revista Psicoanalítica. Barcelona: Escuela Lacaniana de Psicoanálisis, 1992 (4-5): 133-134.

Sanmartín J: *El laberinto de la violencia***:** *causas tipos y efectos***.** 1a Edición. Barcelona: Ariel, Serie Estudios sobre violencia, 2004b: 21-46.

Sanmartín J: *La violencia y sus claves*, 4a ed. Barcelona: Ariel. 2004.

Serrano M: Actos de fuerza o engaño y autocontrol: Un test de una teoría general del delito con una muestra pequeña de delincuentes juveniles. Revista electrónica de ciencia penal y criminología, No. 11, 2009.

Toro J *et al.*: American Psychiatric Association: DSM IV, Washington, DC. APA, 1994. Neurología. Bogotá: Mc Graw Hill, 2001.

Zaffaroni ER: *Derecho penal. Parte General*. Buenos Aires, Argentina: Ediar, 2002. Recuperado de http://es.scribd.com/doc/35382561/Derecho-Penal-Parte-General-

Harbottle Quirós F: *Imputabilidad disminuida. Hacia una redefinición de la imputabilidad e inimputabilidad (con jurisprudencia).* San José, Costa Rica: Juritexto, 2012.

World Report on Violence and Health: Summary. Organización Mundial de la Salud 2002.

Capítulo 12

Toxicología forense

Fernando García Dolores,
Ernesto Bernal Morales

CONCEPTO

La toxicología forense es la aplicación de la toxicología en el mundo legal. Sus inicios se remontan a mediados del siglo XIX, cuando Buenaventura Orfila identificó por primera vez sustancias tóxicas en muestras biológicas provenientes de necropsias. En la actualidad, ha expandido su campo de acción al análisis de muestras provenientes de personas vivas, por medio del estudio de drogas en el área laboral, y del examen de conductores. El presente capítulo se centra en la actividad primigenia de la toxicología forense, es decir la *postmortem*.

OBJETIVO

En el caso concreto de los estudios *postmortem*, el objetivo de la toxicología forense es establecer si una sustancia tóxica produjo, contribuyó o influyó en la muerte de una persona. Para lograrlo utiliza un procedimiento conocido como investigación toxicológica, que requiere de varios pasos:

- Etapa preanalítica (toma de espécimen)
- Etapa analítica (tratamiento del espécimen)
- Etapa analítica (identificación, comparación contra una base de datos y cuantificación)
- Etapa posanalítica (reporte e interpretación del resultado)

INVESTIGACIÓN TOXICOLÓGICA

Etapa preanalítica

La toma del espécimen biológico es una de las actividades más importantes y más

subestimadas de la investigación toxicológica. *La Society of Forensic Toxicologists* (SOFT) y la *American Academy of Forensic Scientists (AAFS)* recomiendan tomar los siguientes especímenes para un análisis toxicológico de una necropsia (**cuadro 12-1**).

Cuadro 12-1. Lista de especímenes y cantidades mínimas que pueden ser colectadas en una necropsia médico legal.

Muestra	Cantidad (SOFT y AAFS)	Cantidad (TIAFT)
Sangre periférica	10 mL	10 mL
Sangre del corazón	25 mL	30 mL
Orina	Toda la disponible	50 mL o toda
Contenido gástrico	Toda la disponible	50 mL o toda
Bilis	Toda la disponible	Toda
Humor vítreo	Toda la disponible	Toda cada ojo por separado
Cerebro	50 g	25 g
Hígado	50 g	25-50 g
Riñón	50 g	25 g

Hay que aclarar que el tipo y la cantidad de espécimen por recabar depende de cada caso y no es necesario tomar todas las muestras descritas en la tabla.

La sangre es el espécimen biológico de elección, y siempre debe ser recabado, ya que la interpretación médico-legal de intoxicación se hace en referencia a este resultado. Se recomienda tomar dos muestras: la de sangre periférica se toma de la vena femoral y se utiliza para estudios cuantitativos (p. ej. alcoholemia), mientras que la sangre del corazón se recomienda para estudios cualitativos. La cantidad de tóxicos presentes en esta sangre puede diferir de la que está en la sangre periférica debido al fenómeno de redistribución *postmortem* y por tanto no debe utilizarse para estudios cuantitativos.

La orina tiene como ventajas que los tóxicos están presentes en esta muestra en concentraciones más elevadas que la sangre, y que su análisis es más sencillo. Sin embargo, debido a que la concentración de tóxicos en la orina no presenta una correlación con los efectos de la persona al momento de la muerte, su utilidad en la toxicología forense *postmortem* es limitada. Además, alrededor de 50% de los cuerpos necropsiados no presenta orina, mientras que en el estudio de drogas en el área laboral la orina es el espécimen de elección porque en este examen sólo se busca determinar si la persona consume drogas.

La muestra de contenido gástrico es de suma importancia cuando es la vía de administración del tóxico, debido a que éste se encuentra en este espécimen en grandes cantidades y a su facilidad de análisis. Se recomienda tomar toda la cantidad disponible o una alícuota del mismo y registrar la cantidad total de contenido gástrico presente, dato sin el cual la interpretación del resultado se dificulta.

La bilis es un fluido biológico en el que varios xenobióticos se almacenan y acumulan, como los metales pesados, opiáceos, benzodiacepinas, analgésicos, etc. Por

lo que es una muestra valiosa en estos casos.

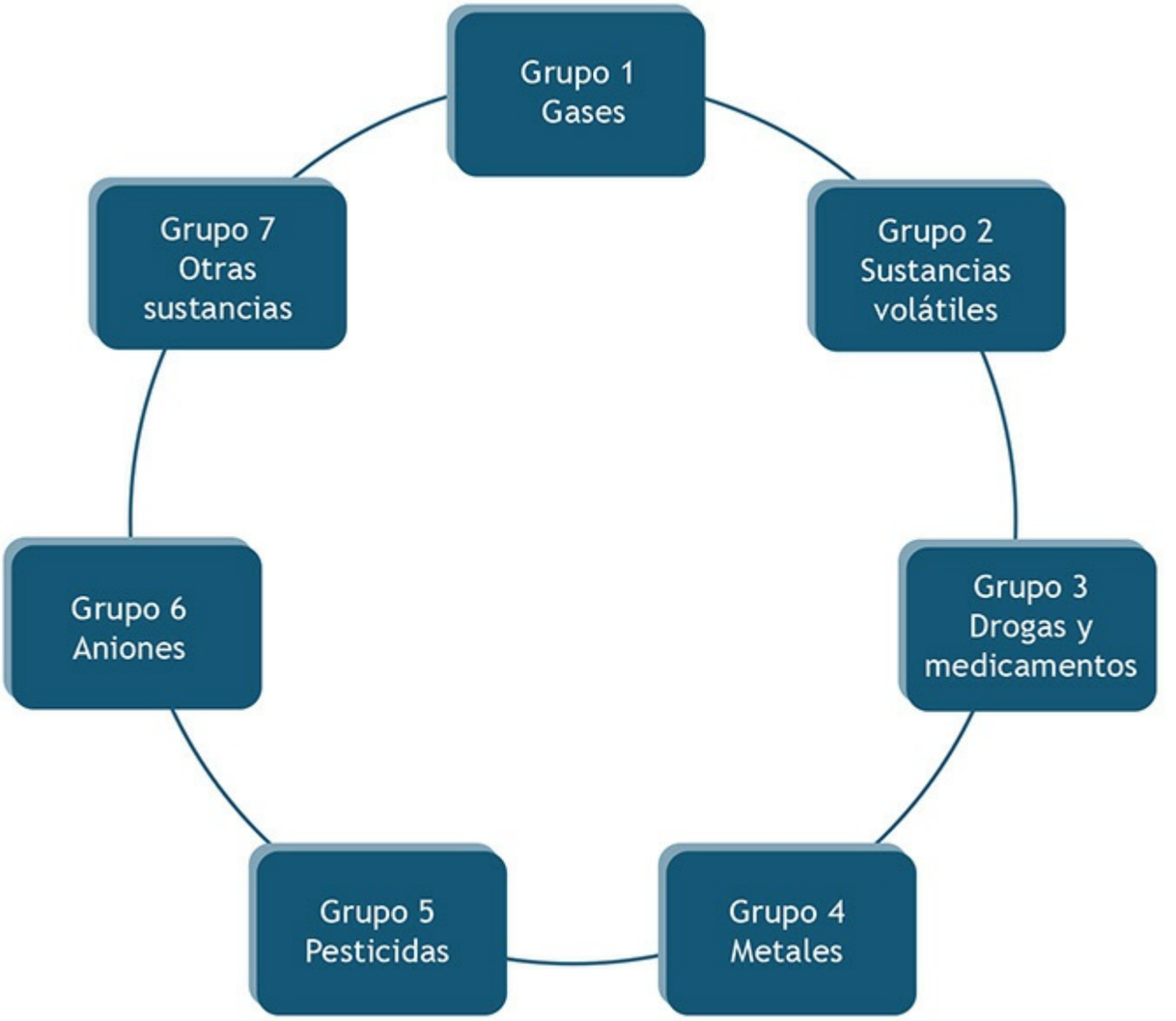
El humor vítreo tiene la ventaja de que, al estar aislado de la circulación sanguínea, es menos susceptible a la putrefacción; por tanto, es un espécimen de elección cuando la putrefacción está presente, sobre todo cuando ésta compromete la confiabilidad de los resultados, como el estudio de alcoholemia o la determinación de glucosa; aunque puede utilizarse para analizar otros tóxicos como drogas y medicamentos; sin embargo, la escasez del espécimen disminuye su aplicabilidad.

Las muestras de órganos se utilizan cuando se analizan drogas altamente lipofílicas o cuando no se puede obtener un espécimen de sangre. Las muestras deben ser enviadas sin fijador y refrigeradas hasta sus análisis; es necesario aclarar que pueden enviarse otros especímenes aparte de los mencionados antes en casos excepcionales como cabello, líquido cefalorraquídeo, exudados nasales, etc. En los estudios realizados en personas vivas se toman otros, como cabello y orina (estudios en el área laboral o a petición de jueces) o saliva y aliento en conductores.

En todos los casos se recomienda que las muestras se envíen al laboratorio en recipientes nuevos no reusables para evitar el riesgo de contaminación, que se utilice un recipiente por muestra y se deben de seguir protocolos establecidos para el etiquetado y embalaje de las mismas, la elaboración de la cadena de custodia correspondiente y el traslado y almacenaje del espécimen, una vez cumplido lo anterior las muestras pasan a la siguiente etapa.

ETAPA ANALÍTICA (TRATAMIENTO DE LA MUE STRA)

El primer paso del estudio es separar el tóxico del espécimen biológico. A excepción de algunos métodos en los cuales es posible analizar la muestra en forma directa, la mayoría de los exámenes requieren de este paso. Hay que señalar que es imposible diseñar un método analítico capaz de realizar este proceso para todos los tóxicos disponibles, por lo que es necesario solicitar y subdividir los análisis de tóxicos de acuerdo a sus métodos de extracción, a saber (**figura 12-1**):



Figuras 12-1. Grupos de tóxicos.

- Sustancias gaseosas y volátiles que pueden ser aisladas por medio de técnicas como destilación, microdifusión (cámara de Conway), espacio de cabeza o microextracción en fase sólida (MEFS)
- Sustancias orgánicas no volátiles (plaguicidas, medicamentos, drogas de abuso, etc.), que pueden extraerse mediante técnicas como extracción líquido líquido, extracción en fase sólida (EFS), MEFS, con posibles pasos previos como hidrólisis ácida, básica o enzimática, desproteinización, etc.
- Metales, los que pueden aislarse por digestiones ácidas
- Aniones aislables por diálisis
- Tóxicos que requieren técnicas específicas

ANALÍTICA (IDENTIFICACIÓN, COMPARACIÓN CONTRA UNA BASE DE DATOS Y CUANTIFICACIÓN)

Esta etapa del análisis toxicológico se realiza en dos etapas. En la primera, las

sustancias separadas en el paso anterior se identifican, esto puede realizarse con técnicas como las espectrofotometrías, inmunoensayos y cromatografías.

El modo más simple de las espectrofotometrías son las reacciones con desarrollo de color, pero, debido a su falta de sensibilidad y especificidad, han sido sustituidas por otras técnicas y sólo algunas pruebas siguen utilizándose como las de March (arsénico), Rieders (cianuro), etc. Otras técnicas como la espectrofotometría ultravioleta visible (UV-VIS) y la espectrofotometría infrarroja (IR) carecen también de la sensibilidad adecuada, pero han sido utilizadas con éxito en el examen de droga decomisada.

En la actualidad, la técnica de inmunoensayo se utiliza mucho para identificar tóxicos, cuando es disponible, debido a su rapidez, sensibilidad y facilidad de estudio, entre sus limitantes está su falta de especificidad y estar disponible sólo para algunos tóxicos.

El último grupo de técnicas utilizadas para identificar sustancias son las de separación, como la cromatografía en capa fina (CCF), de gases (CG) y de líquidos (CL), que ofrecen mayor versatilidad que los inmunoensayos, y la capacidad de análisis cualitativos y cuantitativos con la ayuda de estándares.

Debido a que las observaciones en la toxicología forense requieren la mayor de las certezas es necesario que los resultados sean comparables con bases de datos, por lo que para confirmarlos se requiere de técnicas que cuenten con esta información, como son: la espectrometría de masas (EM), la espectrofotometría infrarroja (IR) o la resonancia magnética nuclear (RMN). Esto ha llevado a acoplar estas técnicas con las de separación, en equipos como la cromatografía de gases o líquidos acoplada a la espectrometría de masas (CG-EM, CL-EM), que son capaces de identificar y cuantificar un tóxico con un elevado grado de confiabilidad y que cuentan con una gran aceptación en el medio legal.

SUSTANCIAS TÓXICAS

Alcohol etílico

El alcohol etílico es el principio activo de las bebidas alcohólicas. Es la droga de abuso más consumida en el mundo y la que tiene un mayor impacto en la sociedad. Se estima que está involucrado en cerca de la mitad de los accidentes automovilísticos, así como en más de la mitad de los homicidios y suicidios. En consecuencia, es el análisis más realizado en los laboratorios forenses del mundo.

Debido a que el alcohol etílico es una sustancia legal puede sorprender que sus efectos farmacológicos sean semejantes a los de drogas, como la morfina o la heroína, es decir, es euforogénico, depresor del sistema nervioso central (SNC) y del sistema respiratorio. Puede inducir tolerancia y adicción; la principal diferencia con los narcóticos es su baja capacidad analgésica y baja potencia, lo que lleva al consumo de grandes cantidades del mismo.

Los efectos del alcohol etílico en el SNC son la fuente de los cambios del

comportamiento y la causa de las consecuencias legales de su consumo; son proporcionales a la concentración de alcohol etílico en la sangre. Esto constituye la base de la interpretación médico-legal de la intoxicación por esta sustancia (**cuadro 12-2**).

Cuadro 12-2. Etapas de la intoxicación por alcohol etílico

Concentración sanguínea de alcohol etílico (mG/dL)	Etapa	Signos clínicos y síntomas
10-50	Subclínica	Sólo detectable mediante pruebas especiales
30-120	Euforia	Euforia ligera, sociable, estima elevada, desinhibición, disminución de atención y juicio, disminución de la capacidad motora
90-250	Excitación	Inestabilidad emocional, pérdida del juicio, deterioro de la percepción, memoria y comprensión, disminución de la agudeza visual, visión periférica, incoordinación, pérdida del balance
180-300	Confusión	Desorientación, confusión, mareo, estados emocionales exagerados, alteraciones de la visión y percepción, analgesia, habla entrecortada
250-400	Estupor	Falta de respuesta a estímulos, incapacidad para caminar o pararse, vómito, incontinencia, estupor
350-500	Coma	Coma, anestesia, reflejos deprimidos, temperatura anormal, circulación y respiración comprometidas, posible muerte
+ de 450	Muerte	Paro respiratorio

Para llevar a cabo la interpretación anterior, es necesario contar con técnicas que permitan determinar la concentración sanguínea de alcohol etílico de manera confiable. Hoy en día, la más utilizada es la cromatografía de gases con inyección por espacio de cabeza (CG-EC). Esta prueba detecta concentraciones de alcohol etílico de hasta 10 mG/dL, además de analizar, al mismo tiempo, otras sustancias volátiles. Se recomienda aplicarla a un espécimen de sangre periférica, de preferencia de la vena femoral, y evitar muestras provenientes de la caja torácica.

Es importante considerar que los procesos de putrefacción producen alcohol etílico, por lo que se debe tomar una muestra de humor vítreo para interpretar los resultados obtenidos. Las de orina y de contenido gástrico sirven cuando se quiere estimar la etapa de farmacocinética del alcohol etílico por la que pasaba la persona al momento de morir.

MONÓXIDO DE CARBONO Y CIANURO

El monóxido de carbono es un gas más ligero que el aire y se produce por combustiones incompletas de materia orgánica (p. ej. motores de combustión interna, cigarro, etc.). El cianuro es producto de la combustión incompleta de sustancias con grupos amino (p. ej. telas sintéticas, ciertos plásticos, etc.). Ambos se generan en los

incendios y sus propiedades tóxicas resultan de su efecto sobre la respiración celular. El monóxido de carbono interfiere con el transporte de oxígeno a las células, y el cianuro, actúa directamente sobre la cadena respiratoria de la célula a través de su unión al citocromo oxidasa.

El monóxido de carbono se analiza en forma indirecta a través de su unión a la hemoglobina, compuesto conocido como carboxihemoglobina (COHb), por lo que el resultado se reporta en unidades de "% de saturación de COHb". Porcentajes inferiores a 10% son asintomáticos, de 10% en adelante provocan diversos síntomas, y hasta 50% se considera mortal. En concentraciones menores puede ocasionar la muerte en niños, enfermos o personas bajo el efecto de otro depresor del SNC (**cuadro 12-3**).

Cuadro 12-3. Síntomas de una intoxicación de monóxido de carbono

% COHb	Sayers	Smith y Fiddes	Haldane
0-10	Asintomático	Asintomático	Asintomático
10-20	Dilatación de vasos sanguíneos	Dolor de cabeza ligero	Ligero mareo
20-30	Dolor de cabeza	Dolor de cabeza, debilidad muscular, náusea, etc.	Disminución de la visión
30-40	Dolor de cabeza intenso, debilidad, náusea, vómito, colapso	Debilidad muscular, confusión mental	Sensación anormal, palpitaciones
40-50	Igual que la anterior, más acentuados	Igual que la anterior, más acentuados	Dolor de cabeza, complexión amarilla
50-60	Síncope, coma, convulsiones, etc.	Parálisis, coma, muerte	Confusión
60-80	Muerte	Muerte rápida	

El cianuro produce efectos tóxicos a partir de una concentración de 0.25 mg/L; concentraciones por encima de 3 mg/L se consideran mortales, y por debajo de 0.25 mg/L, normales. En consecuencia, el análisis de cianuro implica su cuantificación.

El examen de estas sustancias se realiza en muestras de sangre, otros especímenes alternos son el bazo, para el monóxido de carbono, y el contenido gástrico, para el caso del cianuro. En su estudio pueden aplicarse reacciones por desarrollo de color, técnicas espectrofotométricas y la CG-EC.

DROGAS DE ABUSO Y SUSTANCIAS ILÍCITAS

Se define como droga de abuso a cualquier sustancia empleada con fines recreativos o con fines y formas ajenos para los cuales fue diseñada. Existe una gran cantidad de sustancias que pueden ser objeto de abuso, tales como laxantes, analgésicos, antibióticos, depresores y estimulantes del SNC, entre otras.

En México, las drogas de abuso se encuentran clasificadas por la Ley General de Salud en: estupefacientes (Artículo 234) y psicotrópicos (Artículo 245). En el Artículo

237 de la misma Ley se establece que la siembra, el cultivo, la cosecha, elaboración, preparación, el acondicionamiento, adquisición, posesión, comercio, transporte, prescripción médica, suministro, empleo, uso y consumo de estupefacientes (sobre todo cocaína, opiáceos y canabinoides, en cualquiera de sus formas, preparaciones y derivados) está prohibido.

Los psicotrópicos se subdividen en cinco grupos que abarcan, desde las sustancias con valor terapéutico nulo o escaso y susceptibles de ser objeto de abuso (grupo 1), hasta las que tienen amplio uso terapéutico y que constituyen un problema de salud menor (grupo 4), y las que se usan, por lo general, en la industria (grupo 5).

En el grupo 1 están los psicotrópicos más empleados como drogas de abuso, y son las anfetaminas, los alucinógenos y algunos depresores del SNC. Sólo éstos son prohibidos (Artículo 248), mientras que el uso y la adquisición de las sustancias presentes en otros grupos están sujetas a diversas regulaciones (artículos 250-253). Las penas a las personas que no sigan estas normas se encuentran en el Título Séptimo, Delitos Contra la Salud del Código Penal Federal con la salvedad que establece el Artículo 479 de la Ley General de Salud, donde se especifican las cantidades máximas de drogas de abuso que se pueden tener para consumo personal.

El análisis toxicológico forense de drogas de abuso se aplica en dos etapas. En la primera, se hace una prueba preliminar o presuntiva, la cual detecta las drogas de abuso de una manera rápida y económica, aunque no específica. Estos exámenes pueden realizarse incluso en el campo. Ejemplos típicos son los inmunoensayos para muestras biológicas y las pruebas de desarrollo de color para la droga decomisada. Al no ser específicos, dichos estudios requieren una confirmación en la segunda etapa, mediante técnicas con un principio químico diferente que permita compararlos con una base de datos, y que brinden la certeza que requiere el medio legal. Estos métodos requieren instrumentación más costosa, personal más capacitado y análisis más prolongados. La espectrometría de masas (EM) y la espectrofotometría infrarroja (IR) son ejemplos de ellos. La que cuenta con mayor aceptación en el medio legal para analizar drogas de abuso es la cromatografía de gases o de líquidos acoplada a espectrometría de masas (CG-EM o CL-EM), debido a que cuenta con una técnica de separación, la CG o CL, que permite aislar la droga de interés como un componente único, y la EM que identifica la sustancia al compararla con una base de datos. Ambas técnicas cuentan, además, con un gran sustento bibliográfico.

PLAGUICIDAS

Los plaguicidas son muy usados en la agricultura. El envenenamiento por estas sustancias es una importante causa de muerte (220 000 descesos por año en el mundo), principalmente en zonas rurales y en países en vía de desarrollo.

La mayoría de las intoxicaciones por plaguicidas son ocupacionales; sin embargo, las ciencias forenses tratan, sobre todo, con intoxicaciones con fines suicidas.

Existe una gran cantidad de plaguicidas en el mercado, pero los más importantes en relación a las ciencias forenses por el número de casos que producen son los

plaguicidas que inhiben la actividad de la enzima colinesterasa (organofosfatos y carbamatos), seguidos por los herbicidas bipiridilo (paraquat y diquat), los rodenticidas anticoagulantes (warfarinicos) y los plaguicidas organometálicos (fosfuro de zinc y fosfuro de aluminio).

Cada uno de los plaguicidas mencionados se analiza con métodos específicos, por lo que es necesario que en la solicitud se especifique el tipo de plaguicida que se necesita examinar.

En México, los plaguicidas más empleados son los organofosforados y los carbamatos. Éstos se estudian de manera preliminar con pruebas enzimáticas y por cromatografía en capa fina (CCF). Sin embargo, la técnica de elección es la cromatografía de gases (CG), debido a la presencia de detectores como el de nitrógeno fósforo (NPD) y el de flama fotométrico (FPD), que permiten una detección específica y sensible, con la ventaja adicional de que encuentran, de manera simultánea, otros plaguicidas, como triazinas y plaguicidas organoclorados. Al ser termolábiles, los carbamatos pueden analizarse con la misma técnica, después de un paso de derivatización o aplicando temperaturas bajas en el puerto de inyección, o de preferencia por cromatografía de líquidos (CL). Esta última técnica y la CCF se utilizan para estudiar paraquat, diquat y los warfarínicos, aunque existen métodos por CG capaces de examinar los herbicidas bipiridilos.

Debido a la naturaleza de esta intoxicación, es recomendable en todos los casos, enviar al laboratorio especímenes de sangre y contenido gástrico, esta última muestra es de suma importancia debido a la gran cantidad de tóxico presente y a la existencia de colores y olores característicos de estas sustancias (**cuadro 12-4**).

Cuadro 12-4. Color y olor de algunos plaguicidas presentes en el contenido gástrico

Plaguicida	Color	Olor
Carbofurano	Rosa o incoloro	----------
Organofosfatos	Café	Ajo
Plaguicidas organometálicos	Negro (zinc), verde (aluminio)	Ajo
Metomilo	----------	----------
Herbicidas bipiridilo	Amoniaco	----------
Plaguicidas organoclorados	----------	Disolvente

INTERPRETACIÓN

La interpretación de un resultado toxicológico requiere una aproximación holística en la que se considere todos los datos recabados para dar una opinión, por lo que es necesario tener acceso a información adecuada sobre el caso, como las circunstancias de la muerte o incidente, la historia médica, los hallazgos de la necropsia, el lugar de la

toma del espécimen, la presencia de putrefacción, la redistribución *postmortem*, entre otros aspectos.

Bibliografía

Moffat A C *et al.* (eds.): *Clarke's analysis of drugs and poisons*, 4a ed. Londres: Pharmaceutical Press, 2011.

Gisbert Calabuig JA: *Medicina legal y toxicología*, 5a ed. Barcelona: Masson, 2004.

Bogusz MJ (ed.): *Handbook of Analytical Separations.* Vol. 2, *Forensic Science.* Amsterdam: Elsevier, 2000.

Levine B: *Principles of forensic toxicology*, 4° ed. Washington: AACC Press, 2013.

Liu RH, Gadzala DE: *Handbook of Drug Analysis.* 1st ed. Washington: ACS, 1997.

Garriott JC (ed.): Médico Legal Aspects of Alcohol, 5° ed. Tucson: Lawyers and Judges Pub Co., 2008.

Recommended methods for the detection and assay of heroin, cannabinoids, cocaine, amphetamine, methamphetamine and ring-substituted amphetamine derivatives in biological specimens. Nueva York: UNOCD, 1995.

Skopp G: Preanalytic aspects in *postmortem* analysis. Forensic Science International 142 (2004): 75-100.

SOFT/AAFS Forensic Toxicology Laboratory Guidelines, 2006.

Capítulo 13

Psicología forense

Macario Susano Pompeyo,
Rocío Estela López Orozco

OBJETIVO

Comprender las implicaciones forenses de la conducta en el ámbito judicial. Conocer la relación entre pensamiento, sentimiento y acción en la ejecución de hechos que deben ser atendidos por la ley, tales como violencia familiar, maltrato infantil, agresiones sexuales, entre otros, mediante técnicas de perfilación criminal. Conocer la evolución de la psicología forense en México, así como la importancia de los métodos de investigación innovadores, como la autopsia psicológica.

COMPETENCIAS

Adquirir conocimientos básicos y generales sobre la psicología y sus aplicaciones en el ámbito forense. Identificar la metodología de investigación que se aplica por medio del análisis de casos y conocer el manejo transdisciplinario que se realiza en la autopsia psicológica, en el que la relación medicina-psicología es indispensable para alcanzar óptimos resultados.

DEFINICIÓN

La palabra psicología proviene del griego *psique*, "actividad mental o alma", y *logía*, "estudio". A la psicología analiza tres dimensiones: cognitiva (procesos mentales), afectiva (emociones y sentimientos) y conductual (manifestación del comportamiento). Cuenta con dos principales métodos de estudio: el experimental, que utiliza una metodología científica-cuantitativa, es la que se realiza en laboratorio, y el cualitativo, que contribuye a la comprensión de los procesos antes mencionados.

A su vez, se subdivide en: psicología básica, que se encarga de generar nuevos conocimientos en relación a acontecimientos psicológicos, y la aplicada, que busca solucionar problemas prácticos utilizando el conocimiento generado por la primera.

Su campo de acción se divide en las siguientes áreas de conocimiento consideradas en la currícula profesional: clínica, educativa, social, laboral y neuropsicología. En la actualidad, no es considerada aún a la forense, debido a que se desconocen sus alcances; sin embargo, en este contexto existen diversos ámbitos en los que interviene: civil, penal, familiar, de justicia para adolescentes, de delitos no graves, entre otros, que requieren la participación de la psicología como elemento de prueba en el aspecto pericial.

En lo que respecta a la participación forense de esta ciencia, en México, el Código de Organización, Competencia y Procedimientos Penales de 1929 es el antecedente en el que ya se hacía mención de la participación pericial de la psicología que, junto con el área médica, tenía que revisar a los detenidos.

Un perito es toda persona que cuenta con capacidad técnico-científica o práctica en una ciencia, arte u oficio. Su participación en el ámbito de procuración y administración de justicia está fundamentada en los Códigos de Procedimientos, tanto penales como civiles, para la Ciudad de México, en los cuales se especifica la presencia de los peritos.

De igual forma, en estos documentos se refiere que “los peritos practicarán todas las operaciones y experimentos que su ciencia o arte les sugiera y expresarán los hechos y circunstancias que sirvan de fundamento a su dictamen […]”. Lo que facilita la aplicación de pruebas psicológicas y el uso de un enfoque de la psicología pues con ello le da fundamento a los resultados. Así, es necesario que el psicólogo forense cuente con una formación que lo acredite como experto en la materia. Debe contar con título y cédula profesional, además de haber cursado algún diplomado o estudio de posgrado relacionado, pues en el caso del derecho familiar interviene en la valoración de casos en los que el juez solicita su experiencia para determinar, quién de los padres es más apto para obtener la guarda y custodia de los menores (capacidad de los padres o cuidadores), régimen de visitas, adopción y tutela de menores, procesos de nulidad, privación de la patria potestad, reconocimiento/desconocimiento de paternidad, interferencia parental, violencia familiar/ maltrato infantil, entre otros.

En el ámbito civil, es convocado para valorar incapacitaciones legales, internamientos psiquiátricos voluntarios e involuntarios, capacidad testamentaria e impugnación de testamentos, valoración de secuelas psicológicas por daño psíquico (demandas a instituciones).

En juicios penales hace valoraciones para que el juez pueda determinar la imputabilidad/inimputabilidad (capacidad de entender el hecho cometido y sus consecuencias), trastornos psicopatológicos, consumo de sustancias en relación al delito investigado, delitos sexuales, personalidad criminal, daño psíquico (trauma), secuelas psicológicas, situaciones de violencia hacia la pareja, los hijos, parientes en general, feminicidios, homicidios, denuncias por tortura, victimología, evaluación de la credibilidad en el testimonio.

En casos laborales interviene en accidentes laborales, psicopatologías laborales (*burn out*), situaciones de acoso (*mobbing*), incapacidad laboral.

En lo que respecta a menores de edad, evalúa credibilidad de testimonio, estado

psicológico, evaluación de maltrato, justicia para adolescentes, trastornos psicopatológicos, denuncias por tortura, valoración de capacidad como testigos.

TRASTORNOS DE LA PERSONALIDAD

La personalidad, según Pascal Soler (2017), es un proceso biopsicosocial; hoy en día, se concibe como una organización de sistemas que integran aspectos cognitivos, afectivos, motivacionales y conductuales, que permiten la adaptación al ambiente.

Zanarini *et al.* (2000) definen los trastornos de la personalidad, como características desadaptativas que se inician en la niñez o adolescencia y que impactan al individuo durante el transcurso de la vida.

Existen diversos factores que contribuyen al desarrollo de los trastornos de la personalidad. Es importante tomar en cuenta la predisposición a ellos por cuestiones biológicas (temperamento), el desarrollo de un apego con las figuras que brindan cuidados (padres o cuidadores), la exposición al trauma, abandono y problemas familiares persistentes, entre otros elementos que provocan vulnerabilidad emocional.

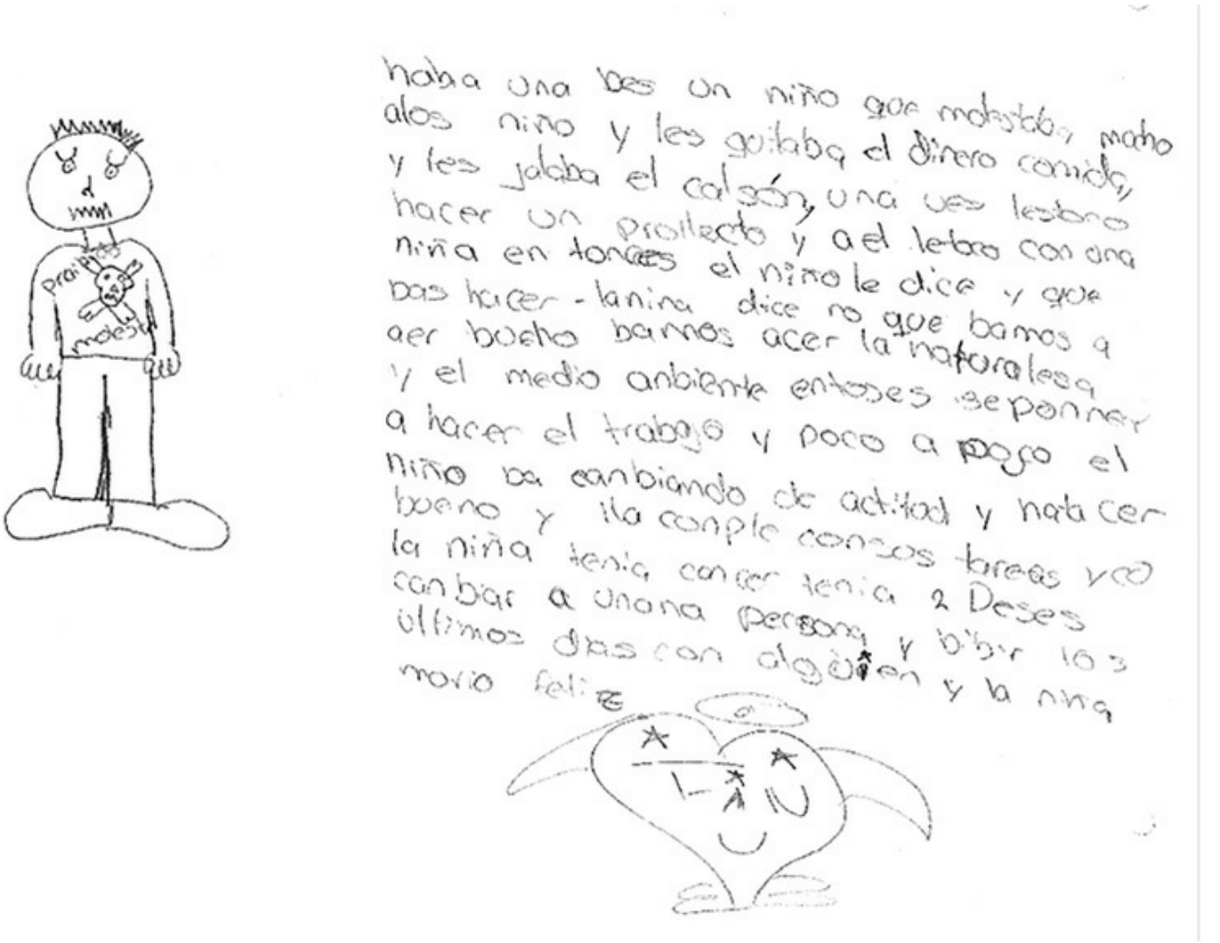
Cabe aclarar que, en el caso de niñas, niños y adolescentes, un trastorno de la personalidad sólo debe diagnosticarse si se cumple con el número suficiente de criterios de comportamiento desadaptativo, que sean persistentes, demostrables en diversas situaciones como lo especifican tanto el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM V, así como el CIE 10.

En forma básica se trabaja con los 10 trastornos principales: paranoide (desconfiado, suspicaz), esquizoide (desvinculado, indiferente), esquizotípico (confabulador, excéntrico), histriónico (dramático, hostigante), antisocial (violento, transgresor), narcisista (egoísta, centrado en sí mismo), límite (criterio de realidad distorsionado), obsesivo-compulsivo (perfeccionista, apegado a lineamientos), dependiente (subordinado, sumiso) y evitativo (huye, no enfrenta).

EVALUACIÓN EN PSICOLOGÍA FORENSE

Existen diversas técnicas que pueden utilizarse y con las cuales se debe integrar lo que se conoce como una batería de pruebas psicológicas que debe incluir una entrevista, ya sea forense o cognitiva, una prueba de inteligencia, para valorar aspectos cognitivos, algunas pruebas grafoproyectivas (dibujo, letra, firma) y algún inventario de personalidad para identificar la psicopatología imperante en el evaluado, con todo lo cual, se detectan las características de personalidad (trastornos) que predominan y hacen o no factible la ejecución de conductas inadaptadas que afectan a otros como el homicidio, el secuestro, las agresiones sexuales, entre otras (**figuras 13-1** a **13-4**).

Figuras 13-1 y 2. Dibujos realizados por un doctor en ciencias, acusado de ser violento con su pareja. Sus grafismos reflejan que es una persona centrada en sí misma, evasiva, que cuenta con las habilidades para afrontar dificultades. Sin embargo, se agobia ante la adversidad, pierde el control y utiliza una herramienta (martillo) para poder resolver las situaciones adversas. Le es difícil conservar el equilibrio, en especial ante la figura femenina, de la que busca un balance entre lo que espera entre la fantasía y la realidad. Hay baja tolerancia a la frustración y reacciones de hostilidad, lo cual niega, pero la proyección de la personalidad dice lo contrario. Sí es capaz de presentar reacciones violentas.



Figuras 13-3 y 4. Dibujo y letra de una niña de ocho años, hija de una mujer con trastorno bipolar, la cual ha presentado siete intentos suicidas frente a sus hijos. La niña asume el papel de madre con sus hermanitos al ser la de mayor edad; sin embargo, no sabe cómo enfrentar ni resolver la situación, lo que la lleva a considerar la muerte como una opción, al ser un elemento aprendido para resolver dificultades. Sus grafismos reflejan depresión, ansiedad, tensión, compensa su condición por medio de la fantasía, necesita amor, el cual muestra como un corazón angelical pues visualiza esta necesidad como inalcanzable.

AUTOPSIA PSICOLÓGICA

Esta técnica de la psicología se utiliza desde 2011 en la Ciudad de México con fines de investigación criminal. Es una forma modificada de la diseñada en Cuba por la Dra. Teresita García Pérez en 2007, la cual es una metodología de investigación que permite profundizar en el análisis de un hecho delictivo, en el que una o más personas han perdido la vida de manera violenta. Se trata de una integración analítica de la información que se recopila por las distintas ciencias participantes y que, por tanto, requiere de una formación profesional, así como de experiencia para poder llevarse a cabo.

Diversos autores, como Ebert (1987), Jacobs y Klein-Benhein (1995), Rosenberg *et*

al. (1988), Shneidman (1981), Simon (1998), Young (1997), la describen como una metodología que se trabaja en casos de fallecimientos dudosos, que requieren aclaración legal para determinar si procede una investigación criminal. Cabe mencionar que se inicia a partir de que se ha cometido una transgresión a las normas y, por tanto, se trabaja a partir del momento de la muerte y se retrocede para encontrar elementos que puedan facilitar la comprensión de lo sucedido. Es una metodología científica válida y confiable, que se centra en los aspectos psicológicos y que puede ser replicada para corroborar los resultados.

Para el psicólogo forense es indispensable presenciar la autopsia médico-legal, pues es el momento en el que se determina la causa de la muerte, se observan características victimológicas tales como edad, complexión física, tipo, número y ubicación corporal de lesiones, el arma utilizada (si es el caso), si se encontraba intoxicada o si se detectan elementos que indiquen la forma en que se vulneró la resistencia de la persona.

Se lleva a cabo una reconstrucción de elementos sociales, biológicos y psicológicos involucrados, lo que se conoce como perfilación victimológica y, con base en ello se elaboran hipótesis sobre las características de personalidad de quien pudo cometer el delito. El análisis de los factores de riesgo asociados debe considerarse también, ya que hay personas que manejan estilos de vida con exposición a peligros y esto incrementa la posibilidad de la muerte. Es necesario correlacionar a la víctima, con el lugar del hallazgo y con el probable responsable, para ello se hace una asociación entre el hecho (homicidio), la evidencia encontrada en el lugar, los elementos que señalan la dinámica víctima/victimario en el momento de la acción y, con todo ello, se elaboran dos perfiles: uno en relación con la víctima (perfil victimológico) y otro con el agresor (perfil criminológico).

DICTAMEN PSICOLÓGICO

Un dictamen o informe psicológico forense es un documento oficial que se entrega por escrito a la autoridad ministerial, y en el que se describen los hallazgos de la investigación de manera clara, concisa, precisa; debe ser breve, explicando los tecnicismos para que cualquier persona que lo lea pueda entenderlo, pues no va dirigido a psicólogos, sino a juristas, abogados, personas involucradas que no tienen conocimientos en psicología.

No existe hasta el momento un formato único o específico para llevarlo a cabo, sin embargo, algunos autores, como Vázquez Mézquita (2005), refieren que al menos debe contener un objetivo pericial, metodología, resultados, conclusiones y, si fuera necesario, recomendaciones. Muy importante es que aparezca en el documento la autoridad a la que se dirige y al final el nombre del perito, su cédula profesional y bibliografía. Aunque no se contempla propiamente, es importante dedicar un apartado que contenga teorías que den sustento científico a los hallazgos.

En el rubro correspondiente a la metodología, se anotan las técnicas aplicadas a cada evaluado, las cuales deben ser descritas en cuanto a su objetivo, pues es necesario que

se especifique el motivo por el que fueron seleccionadas para el caso específico, y sus resultados se describen de manera conjunta, integral, con el fin de elaborar un perfil o descripción de las características encontradas en la persona en relación al objetivo pericial.

CASO: AUTOPSIA PSICOLÓGICA EN UNA MUERTE INFANTIL

Con el fin de facilitar la comprensión de la aplicación de esta técnica se describirá un caso en el que su aplicación contribuyó al aportar elementos a la investigación criminal. Se omiten nombres y se modifican fechas, lugares, entre otros elementos, con el fin de preservar la identidad de los involucrados.

La investigación se inicia con el cuerpo de la víctima en el anfiteatro en el que se le practicó la necropsia; se observa que se trata del cuerpo de un menor del sexo femenino de aproximadamente un año de nacida, de talla y peso adecuados para la edad y etapa de desarrollo en la que se encuentra. Presentaba equimosis infraorbitaria bilateral así como en cara y tobillos, fractura parietooccipital y dermatitis de pañal en tercio superior cara anterointerna de ambos muslos.

En la revisión proctológica se describen desgarros anales a las 9,10, 11 y 1, de 5 días de evolución. Como signos especiales se detecta alopecia areata, la cual no es común en niños de tan corta edad pues está asociada con afecciones de la piel y/o con la experimentación de depresión y ansiedad intensa. La conclusión de la necropsia médico-forense indica como causa de muerte traumatismo craneoncefálico.

En la aplicación de la autopsia psicológica, es necesario tomar en cuenta las características de la etapa del desarrollo en la que se encuentra la víctima para comprender sus condiciones de vida, pues su corta edad hace que se trate de una persona fácilmente vulnerable.

Ambos procesados refirieron que la niña se cayó varios días antes del fallecimiento, que fue revisada por un médico del centro de salud, luego por otro de un consultorio de similares, que la internaron en un hospital pediátrico, donde la dieron de alta y que nadie hizo una denuncia sino hasta que la menor se encontraba en condición crítica. Familiares cercanos dijeron haber notado lesiones en el cuerpo de la niña, sobre todo moretones en cara y cabeza, y que la madre de la niña no reaccionaba pese a que le hacían notar estos problemas; se reconoce que era un tanto intolerante con los niños y que a raíz de que se los llevó a vivir con su pareja cambiaron mucho, estaban alterados, tristes, y que, al preguntarle, sólo decía “así amanecieron”.

La propia condición de vulnerabilidad de la niña, la disponibilidad para los agresores, ya que vivía con ellos, y el no poder expresar lo que estaba ocurriendo, provocaron su victimización. En lo que respecta a la agresión sexual, no hubo contacto genital víctima-victimario, sino de un objeto distinto al miembro viril (pueden ser los dedos) ya que una penetración, cuando tiene lugar en niños muy pequeños, suele provocar lesiones severas por la desproporción anatómica entre los genitales del adulto y los de la menor, lo cual no concuerda con los hallazgos descritos tanto por el hospital

como durante la necropsia.

No se detectó alteración psicológica que provocara una preferencia del padrastro por niños pequeños, sin embargo, el introducir objetos vía anal o vaginal en un menor puede llevarse a cabo también como una forma de maltrato físico, con la intención de provocar dolor, pero sin buscar propiamente placer sexual.

Esta condición se potencia debido al consumo de sustancias, como en el presente caso, que el padrastro manifestó adicción al alcohol y la cocaína; el primero provoca desinhibición de la conducta, eleva la posibilidad de manifestar agresión directa hacia los demás y, en lo que respecta al crack, esta sustancia activa las sensaciones de excitación y de placer, generando ansiedad, inestabilidad emocional, paranoia y, dependiendo el nivel y la frecuencia de consumo, incluso puede provocar brotes psicóticos, todo lo cual facilita la manifestación de conductas violentas.

Cabe mencionar que la fractura de cráneo descrita tanto en los certificados médicos como en el dictamen de necropsia se produce por un impacto desde una altura mayor a la talla de la niña. El dictamen de criminalística refiere que es producto de un contacto con un objeto romo, duro y áspero, el cual puede ser el piso o la pared. La madre refiere que la niña se le cayó días antes de su muerte de una mesa donde la dejó para ir a lavar la ropa, lo que indica una conducta negligente, pues la niña ya podía desplazarse por sí misma. Pese a los niveles de maltrato, no se detecta una intención directa de matar a la menor, lo que ubica la situación en un filicidio accidental desde el punto de vista de la psicología forense. Desde el ámbito jurídico, el juez determinó un delito sexual: violación equiparada y maltrato infantil en contra del padrastro, maltrato infantil, negligencia por omisión de cuidados y homicidio culposo para la madre de la niña.

Bibliografía

Boehnlein J, Alarcón R: Aspectos culturales del trastorno de estrés postraumático. Monografías de Psiquiatría 2000;12: 18-23.

Ebert BW: Guide to conducing a psychological autopsy, Professional Psychology. Research and Practice 1987;18: 52-56.

García Pérez T: Pericia en autopsia psicológica. 1a Edición. Buenos Aires: La Rocca, 2007.

Jacobs D, Klein-Benheim M: The psychological autopsy: a useful tool for determining proximate causation in suicide cases. Bulletin of the American Academy of Psychiatry and the Law 1995;23:165-182.

Rosenberg MD *et al*.: Psychological autopsy: Scientific psychohistory or clinical intuition? American Psychologist 1994; 48: 74-75.

Shneidman ES: The psychological autopsy, suicide and life threatening behavior. International Journal of Psychology 1981;11: 325-340.

Simon R: Murder masquerading as suicide: postmortem assessment of suicide risk factors at the time of death. Journal Forensic Science 1998;43: 1119-1123.

Soler J, Pascual J: *Claves y enigmas de la personalidad.* 1a Edición. España:

Siglantana, 2017.

Vázquez B: *Manual de psicología forense.* 1a Edición. Madrid: Síntesis, 2005.

Young TJ: Procedures and problems in conducting a psychological autopsy. International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology 1992;36: 43- 52.

Zanarini M: Childhood experiences associated with the development of borderline personality disorder. Psychiatric Clinics of North America 2000;23(1): 89-101.

Capítulo 14

Métodos de identificación humana

Fernando García Dolores, María Antonieta Castillo Rodríguez, Mauro López Armenta, Laura L. Fuentes Guerrero, Brenda Hernández Del Rosal

OBJETIVO

Conocer los principales métodos de identificación forense.

COMPETENCIAS

Elegir el tipo de metodología a utilizar dependiendo del contexto en el desarrollo de una investigación sobre identificación.

Antropología forense

En la actualidad se ha incorporado al quehacer de la medicina forense, la aportación de datos somatológicos, generales así como particulares, tanto de tipo natural como adquiridos, presentes al exterior como al interior de aquellos cadáveres desconocidos ingresados a la morgue, con la finalidad de fortalecer el proceso de su identificación.

Esta contribución médico-forense se acompaña de diversas disciplinas de la ciencia, las cuales contribuyen de manera individual y, a la vez en conjunto, para el reconocimiento de un cadáver desconocido.

Una de estas disciplinas es la antropología forense, la cual, se encarga de aplicar los conocimientos de la antropología física para resolver casos médico legales; esto a través de un estudio antropofísico, que permite reestablecer el perfil biológico de un cadáver completo, incompleto, de segmentos anatómicos, carbonizados, restos óseos mezclados o bien el de un cadáver esqueletizado, por mencionar algunos casos de índole médico-legal (**figura 14-1**).

Figuras 14-1. Cadáver esqueletizado incompleto.

Dicho perfil biológico consiste en la recuperación de los datos que constituyen a la identidad biológica de la persona, así como de sus características individualizante que se pueden localizar en tejido óseo y en el dental los siguientes datos: determinar o confirmar especie, establecer el número mínimo de individuos, determinar sexo, edad biológica, ancestría y estatura; asimismo se deben de recuperar hallazgos individualizantes de orden óseo y dental, como eventos traumáticos *antemortem*, enfermedades, tratamientos quirúrgicos terapéuticos o estéticos y huellas por actividad. Esta información permite reestablecer la identidad e individualidad del cadáver desconocido.

Para la obtención de estos datos se cuenta con una gran diversidad de estudios de referencia que permiten recuperar el perfil biológico de un cadáver desconocido.

En el caso de tener un cadáver esqueletizado se debe considerar su morfología, dimensión, textura y densidad; siguiente paso es para establecer el número de individuos que se analizarán por lo que se recurre a la lateralización; procedimiento que consiste en ordenar cefalocaudal, derecha e izquierda, las estructuras óseas en

estudio, en estudio, ya que el esqueleto humano cuenta con huesos pares e impares, lo que auxilia en el tener un mínimo o máximo de individuos (**figura 14-2**).

Figuras 14-2. Hallazgos óseos y dentales individualizantes.

Respecto de la determinación del sexo, se sabe que la mayor parte del esqueleto se puede utilizar para este dato; sin embargo, la pelvis y el cráneo con mandíbula son las dos regiones del esqueleto humano que dan un diagnóstico con una alta probabilidad de certeza y confiabilidad. Se cuenta con estudios de referencia sustentados en colecciones óseas documentadas que pueden aplicarse en el análisis de estas estructuras; estos análisis son de orden morfológico y morfométrico.

Para la estimación de la edad biológica se puede recurrir a todo el esqueleto humano con base en el principio de que todos y cada uno de los huesos que lo conforman transitan por un proceso de osificación tanto en etapa prenatal como postnatal. Sin embargo, en caso de ser una persona en etapa adulta, existen estudios de referencia mediante el análisis de los cambios morfológicos que se van presentando a lo largo de la vida en diferentes huesos del esqueleto humano como, por ejemplo, la carilla articular anterior de la clavícula, la porción costo-condral del cuarto arco costal, la carilla articular de la sínfisis púbica, o la superficie preauricular del ilion.

Otro dato a recuperar de la cuarteta básica del perfil biológico es la ancestría misma que se establece mediante el análisis morfológico y morfométrico del cráneo y por las características morfológicas de los dientes.

Por último, se hace la estimación de la estatura de esta cuarteta, de forma indirecta para obtener la longitud total de un hueso largo, y se aplica para ello un modelo

matemático que implica realizar ecuaciones de regresión lineal tomando en cuenta el sexo, la edad y ancestría del cadáver en estudio.

Posterior a este procedimiento de análisis se inicia la búsqueda de hallazgos de orden óseo y dental como elementos de individualidad. Éstos pueden ser fracturas consolidadas, osteopatologías, colocación de prótesis, huellas de actividad, tratamientos dentales, extracciones, ausencias, malas posiciones y evidencias cariogénicas.

DACTILOSCOPÍA

Dejar huella en el mundo por medio de un legado va más allá de la expresión en sí. Dejamos huella en cada acción, en lo que tocamos y precisamente la escritura de los dedos, los dibujos plasmados en la piel, son el sello personal que nos acompaña desde la vida intrauterina hasta después de la muerte. Sin importar si hay cambios físicos o envejecemos, la huella siempre será la misma o buscará regenerarse, aun si tratamos de alterarla, ya que su forma es única y diversa.

Ante la necesidad de comprender estas características en la piel, surge la lofoscopía, término propuesto e introducido a mediados del siglo XX por el comisionado del cuerpo general de policía española, Florentino Santamaría Beltrán, para referirse al análisis de las crestas papilares en manos y pies con fines de identificación humana.

De esta ciencia se derivan cinco especialidades: la dactiloscopía estudia las crestas de los dedos de las manos; la pelmatoscopía examina las plantas de los pies; la quiroscopía o palmetoscopía inspecciona las palmas de las manos; la poroscopía observa los poros que se ubican en los relieves epidérmicos, y la dactilotecnia, que propone las técnicas de búsqueda, revelado, fijación y procesamiento de huellas latentes.

El Dr. Francisco Latzina acuñó el término dactiloscopía en 1894 y, desde entonces, se conoce así a esta ciencia auxiliar de la criminalística, que determina la identidad de una persona viva o fallecida mediante el análisis de los dibujos de los dedos. Se le considera ciencia porque es comprobable, posee metodología y tiene un objeto de estudio.

La dactiloscopía tiene un papel importante en las ciencias forenses porque es uno de los métodos de identificación humana con mayor precisión y se complementa de otras especialidades como antropología, odontología y fotografía.

Devolverle la identidad a un cadáver desconocido no es tarea sencilla, pues además de las características somatológicas, la información de sus órganos dentarios y las fotografías de filiación, el dactiloscopista se enfrenta a las condiciones que presentan los restos para elegir la mejor técnica que permita plasmar las huellas en papel, y crear un archivo que será comparado con los dactilogramas documentales.

El reto de proceder en forma adecuada ante un tejido dañado por quemaduras, la putrefacción, la maceración, los depredadores, las lesiones, anormalidades congénitas o adquiridas, mutilación e incluso el *rigor mortis*, es determinante para tener una impresión de calidad y aumentar las posibilidades de dar un resultado confiable, por

eso el dactiloscopista se toma el tiempo para dar el tratamiento más conveniente a cada cadáver o en su defecto a las personas vivas, que también pueden presentar dificultades.

En los exámenes comparativos es imprescindible determinar si ambas huellas tienen la misma figura, si poseen las particularidades, formas, interrupciones o rarezas de las crestas papilares en su recorrido e incluso la morfología de los poros. Si poseen o no los Sistemas Crestales como el basilar, ubicado en la base de la falange distal por encima del pliegue de flexión, y que contribuye a la formación de deltas; el nuclear, que se conforma de las crestas que se hallan en la zona central del dactilograma con variedad de formas, y por último, el marginal, que se ubica en la parte superior de la impresión lofoscópica.

Para el estudio de las huellas existen distintos sistemas dactiloscópicos, como el de Juan Vucetich, Federico Olóriz Aguilera, Edward Henry, Benjamín A. Martínez, José Jiménez Jerez, entre otros precursores, cada uno con sus distintas clasificaciones de tipos fundamentales y puntos característicos que vale la pena conocer.

Además de la certeza en la identificación de personas, este método posee la ventaja de ser económico por la sencillez de los materiales que requiere para obtener huellas, y que bastan lupas para hacer un estudio comparativo. También es posible determinar si un sujeto está relacionado en un hecho delictivo analizando huellas latentes en objetos o en lugares de investigación; no obstante, el dactiloscopista debe ser cuidadoso con este material sensible, pues al tratarse de una excreción cutánea compuesta por sudor, aminoácidos y agua, el tiempo de vida de una huella oculta o invisible está condicionado a múltiples circunstancias, como el resguardo adecuado, la temporalidad en que se plasmó y la superficie donde se asentó.

Gracias a la dactiloscopía es posible conocer si una persona viva o fallecida tiene registros de tipo criminal, policiaco, militar o administrativo con el apoyo del “sistema” automatizado de huellas conocido como AFIS. Este software se nutre de las huellas dactilares que se incluyen en él a través de las fiscalías del país, de las secretarías de Seguridad Pública, Marina, Defensa Nacional y Relaciones Exteriores, Centros de Readaptación Social, Servicios Periciales, Interpol y otras instituciones forenses, lo que permite recabar más información respecto del cadáver que hasta ese momento tiene identidad desconocida o de una persona desaparecida.

Sea cual sea la razón, la lofoscopía y sus especialidades mencionadas continuarán estudiando la piel de fricción mientras el ser humano siga dejando su huella en el mundo.

ODONTOLOGÍA FORENSE

El término odontología procede del griego *odonto*, “diente”, y *logía*, “estudio”. También se le denomina estomatología, que es la ciencia encargada del estudio de la cavidad oral, así como de las estructuras que la conforman, huesos, tejidos blandos y los órganos dentarios; al ser todos ellos elementos que cuentan con características tanto

naturales como adquiridas, en el área forense coadyuvan para auxiliar en la impartición y procuración de justicia.

Desde la antigüedad se practicó la odontología con fines religiosos y jerárquicos. De acuerdo a cada cultura, se realizaban diferentes formas de reconstruir las arcadas dentales con el fin de enterrar completos a los muertos. En el caso de jerarquía se encuentran, por ejemplo, los desgastes dentales y las incrustaciones de jade en la cultura maya; hoy en día, en algunas tribus de África se practican desgastes dentales en los hombres cuando dejan de ser niños y pasan a la adolescencia. En 1897, en París, Francia, hubo un incendio en un bazar de caridad, donde murieron quemadas las personas que trabajaban ahí, así como los visitantes, era muy difícil realizar la identificación de los cuerpos por dactiloscopía o características físicas, por lo que el Dr. Oscar Amoedo propuso hacerlo por medio de los dientes, lo cual facilitó la identificación. Por este hecho y su publicación del libro *L'Art dentaire en médecine légale* se le considera el padre de la odontología forense.

La odontología forense auxilia a la medicina forense, en el estudio de las lesiones dentales, patologías y tratamientos, que se encuentran en la cavidad oral, así como las estructuras que conforman la región facial tanto en personas vivas, como en cadáveres; en estos casos para llevar a cabo la identificación.

Odontología e identificación

La identificación personal se efectúa todos los días en el transcurso de la vida. Se reconoce a una persona al comparar su rostro con la imagen fiel que se conserva en la mente. La identificación es el resultado positivo del cotejo de datos *postmortem* obtenidos del cadáver y los *antemortem* proporcionados por los familiares, la información dental proporcionada por los dentistas particulares o la existente en archivos clínicos de las instituciones de salud.

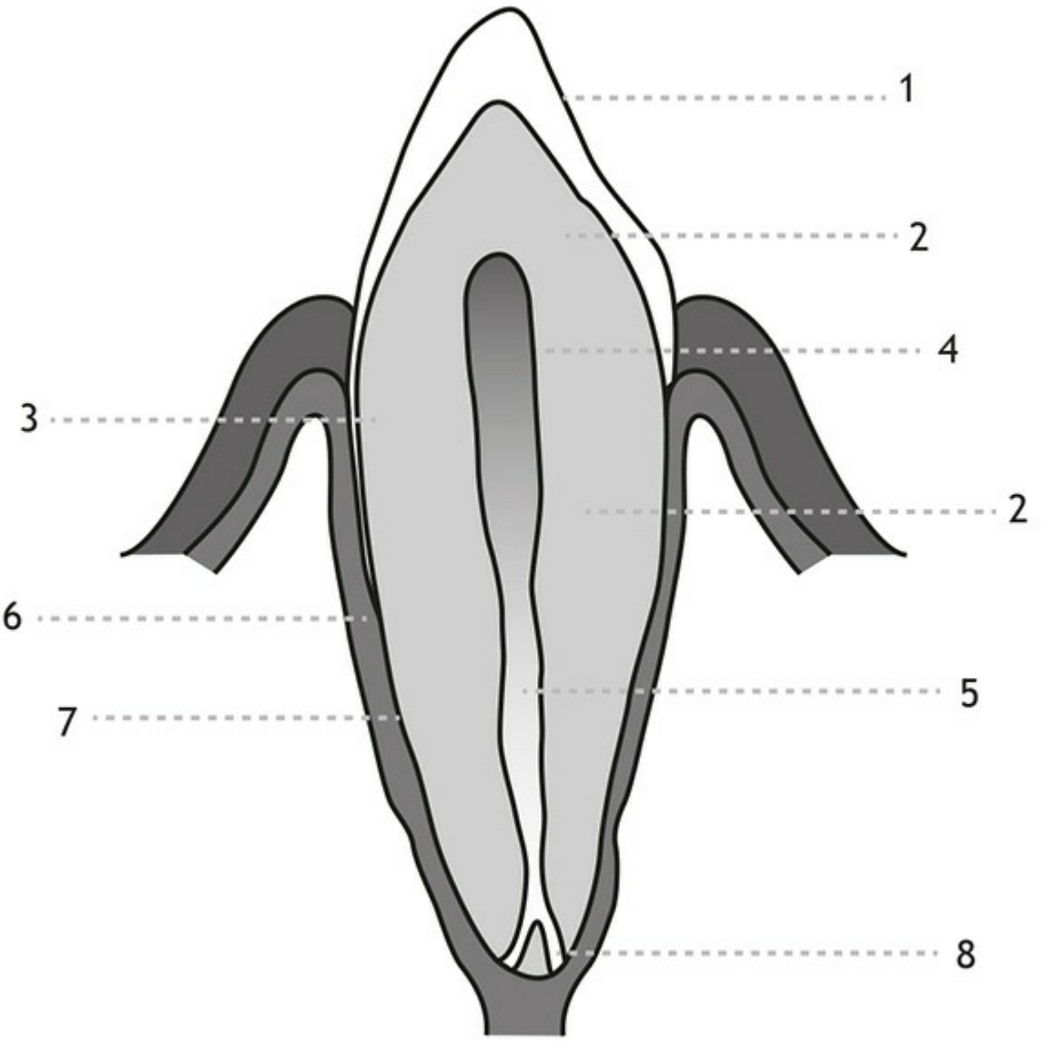
La odontología forense interviene en muchos casos, pero es fundamental cuando no es posible utilizar otro método (dactiloscopía, antropología o medicina), debido a que los dientes están dentro de una cavidad, la cual está protegida por músculos y piel. Además, por la dureza de sus tejidos, resisten altas temperaturas, grandes impactos y a los elementos del medio ambiente, físicos y químicos. Los tratamientos dentales que llegan a presentar, se conservan e incluso algunos materiales pueden soportar altas temperaturas. Así como la anatomía dental, las alteraciones y patología que presentan los órganos dentales son únicas por lo que se tienen elementos importantes para la identificación (**figura 14-3**).

Figuras 14-3. Cavidad bucal.

Anatomía dental

Los órganos dentarios se dividen en dos denticiones: la infantil, que se inicia a partir de la sexta semana de desarrollo embrionario, y la dentición de adulto que se forma a partir del tercer mes de vida intrauterina.

La formación de las estructuras de los dientes surge del ectodermo y mesodermo. Los cuatro tejidos que conforman un diente son: el **esmalte**, que por su contenido mineral es la sustancia más dura que hay en el organismo, es de color blanquecino y constituye la capa exterior de la corona anatómica del diente; el **cemento**, que es la capa exterior que recubre a la raíz del diente, su color es amarillo oscuro y de poco grosor. De acuerdo a su consistencia, es más blando que el esmalte, pero se supone que es casi tan duro como el hueso. La porción donde se une el esmalte-cemento se llama línea cervical o cuello del diente; la **dentina** es la segunda capa de tejido que va de afuera hacia adentro de la corona y la raíz del diente, se encuentra por debajo del esmalte y del cemento, es un tejido duro y amarillento que corresponde a la mayor parte de la corona y la raíz del diente; la **pulpa** es el tejido que nutre al diente, ya que contiene venas y vasos sanguíneos, es de consistencia suave y se encuentra en la cavidad pulpar dentro de la corona del diente, en el conducto radicular dentro de la raíz (**figura 14-4**).



Figuras 14-4. 1. Esmalte, 2. Dentina, 3. Cemento, 4. Cámara pulpar con la pulpa. 5. Conducto radicular, 6. Alveolo, 7. Ligamento periodontal, 8. Paquete neurovascular.

Por otra parte, se deben estudiar las estructuras de soporte del diente, las cuales son de suma importancia, para conocer sus características en estado sano y las patologías que pueden presentar

El periodonto es el tejido de soporte de los dientes, el hueso alveolar, la encía y el ligamento periodontal. El hueso alveolar es el tejido óseo que recubre el alveolo que se forma en el maxilar y la mandíbula donde se implantan los dientes.

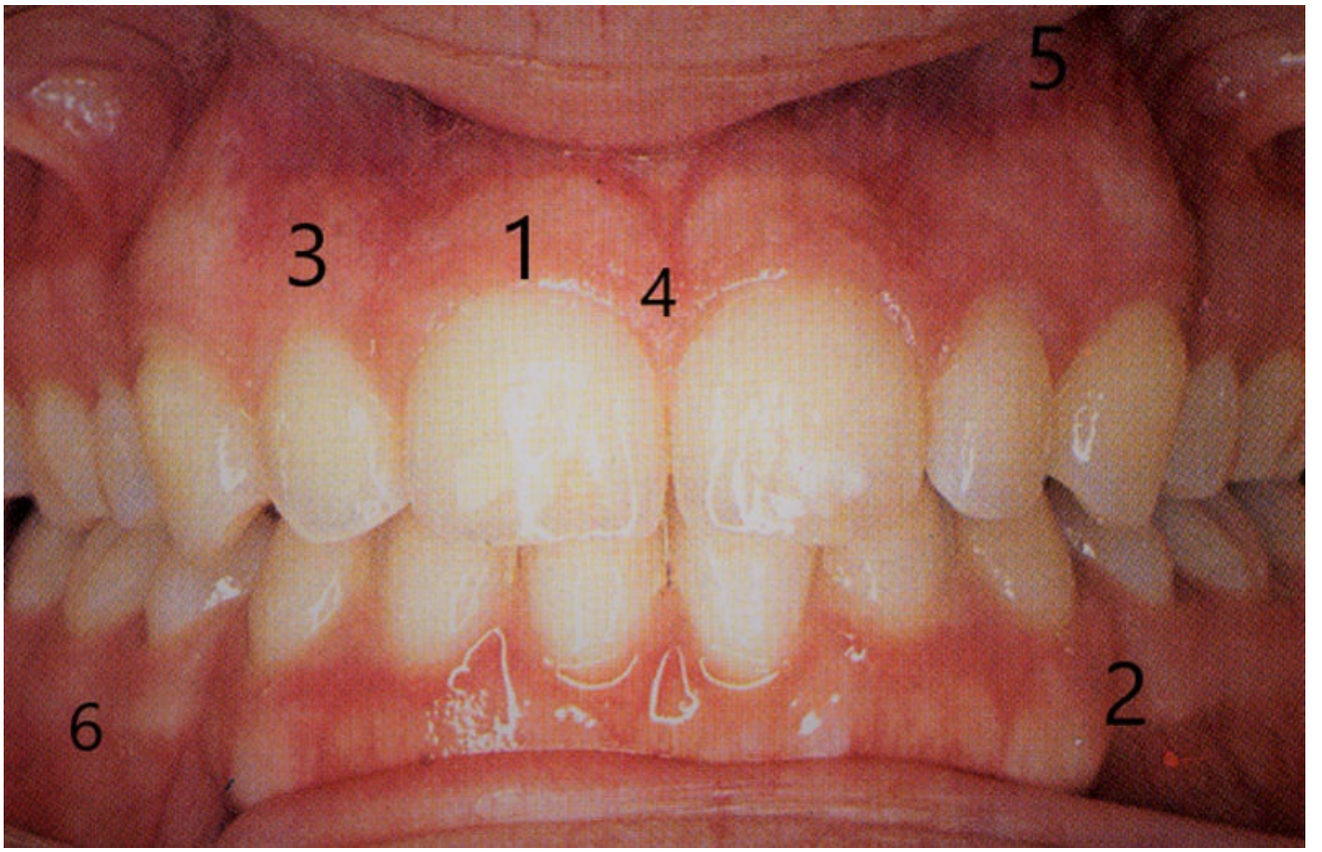
La encía, que cubre al hueso alveolar y rodea el cuello de los dientes, es una membrana mucosa, estable, gruesa y resistente sus superficies son de tres tipos:

- Encía marginal: corresponde a la porción de encía no fija que rodea a los dientes a modo de collar
- Surco marginal o gingival: es la depresión que se forma por la separación de la encía marginal y la encía adherida
- Encía adherida: como su nombre lo indica está fuertemente unida al hueso

alveolar y al cemento del diente, su consistencia es firme y resistente

- Encía papilar: conocida como papila dental, corresponde a la porción de la encía que llena el espacio interdental, es la que queda entre dos dientes contiguos
- La mucosa alveolar es la membrana de revestimiento que cubre el alveolo, es relativamente laxa y móvil, la cual está separada por la línea mucogingival.

El ligamento periodontal es una estructura del tejido conjuntivo que rodea la raíz y la une al hueso alveolar (**figura 14-5**).

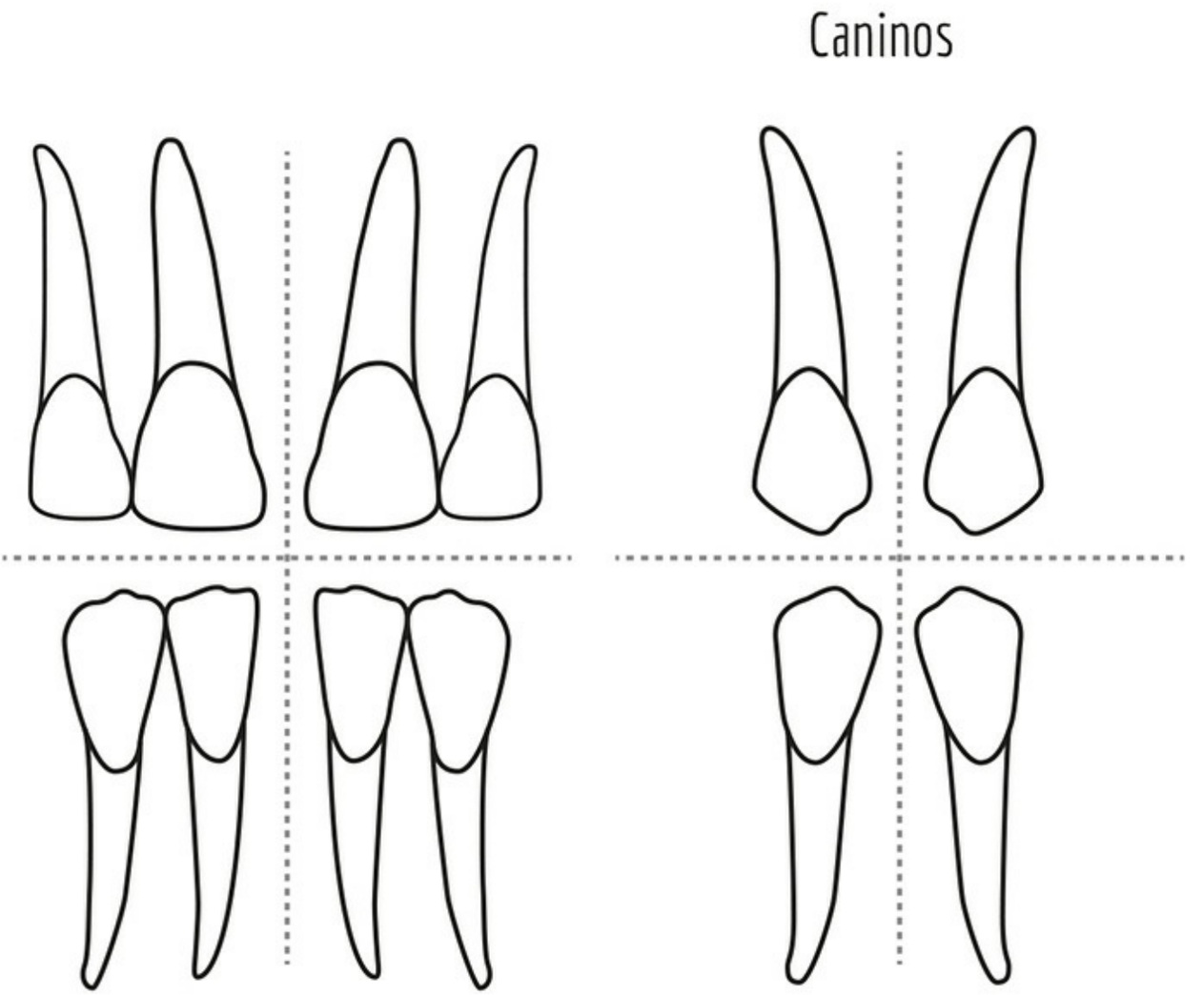


Figuras 14-5. 1. Encía marginal, 2. Surco marginal o gingival, 3. Encía adherida, 4. Papila interdental, 5. Mucosa alveolar, 6. Unión mucogingival.

Dientes anteriores y posteriores

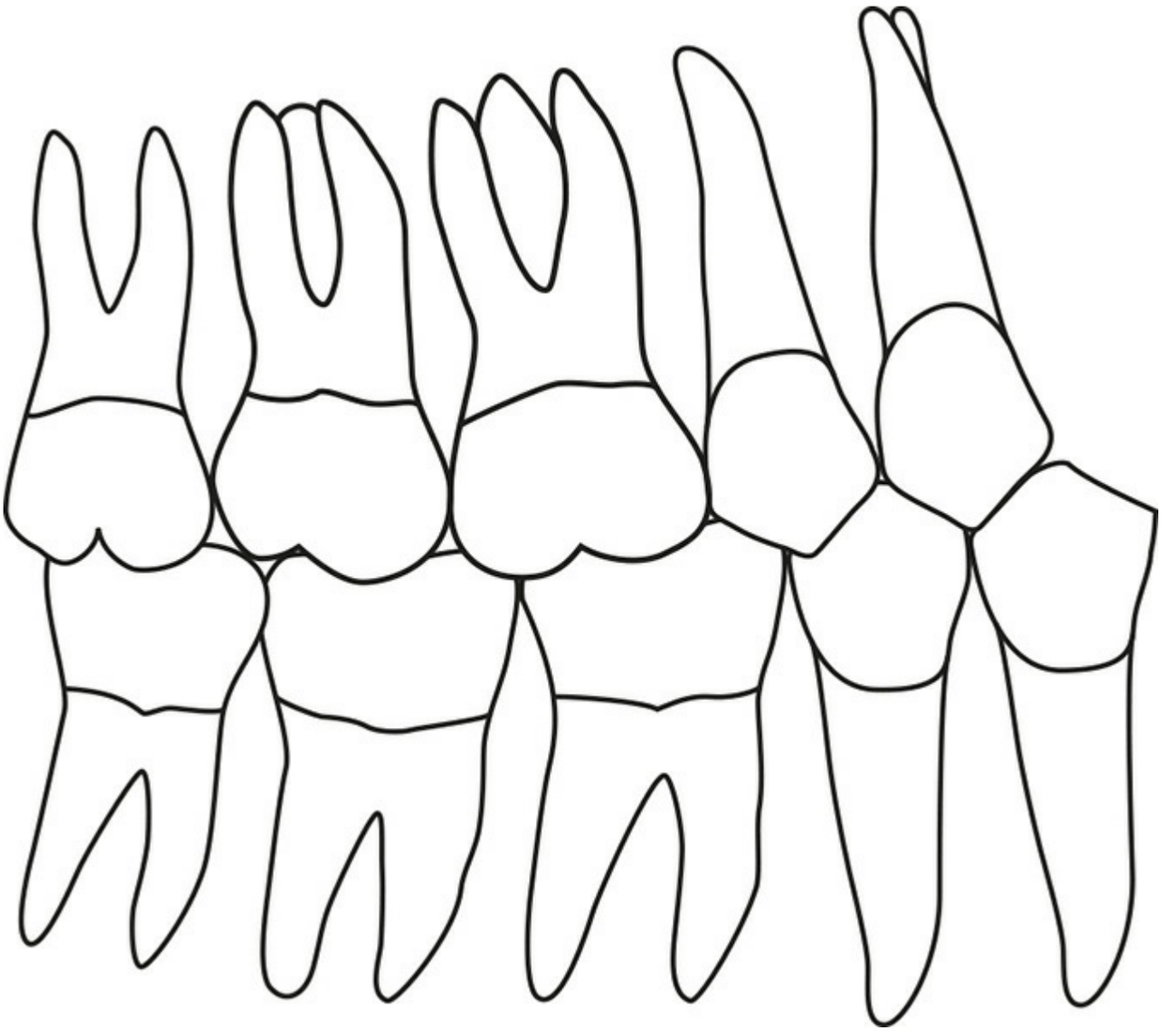
Los dientes son unidades de igual forma y tamaño que, colocados en idéntica posición a ambos lados de la línea media, derecha e izquierda, adaptan su morfología a estas circunstancias; a esta disposición se le llama alineamiento y forman dos grupos según su situación correspondiente en la arcada, éstos son:

Los dientes anteriores: se dividen en dos grupos, incisivos y caninos. Los incisivos tienen la anatomía adecuada para cortar o incidir, son ocho, cuatro en cada arcada, y los caninos que cumplen la función de desgarrar o romper, son cuatro, dos en cada arcada (**figura 14-6**).



Figuras 14-6. Incisivos y caninos.

Los dientes posteriores: se subdividen en premolares, los cuales corresponde a la segunda dentición, y son ocho, cuatro en cada arcada, y los molares, que son ocho en la dentición infantil, cuatro en cada arcada y 12 en la dentición adulta; su principal función es moler los alimentos (**figura 14-7**).



Figuras 14-7. Molares y premolares.

La interdigitación o relación entre los dientes superiores y los inferiores, cuando los maxilares se ponen en contacto, se llama oclusión (**figura 14-8**).

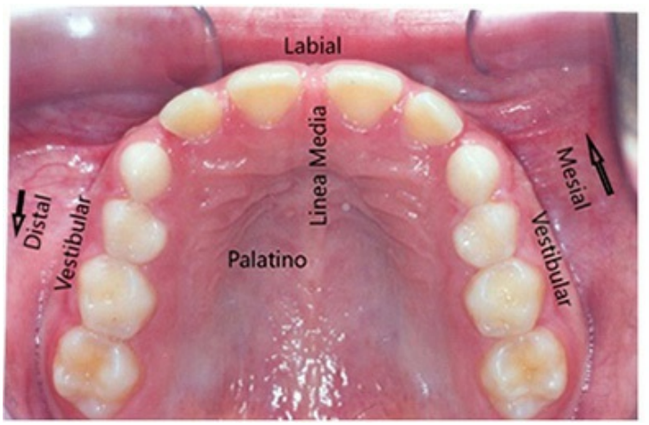
Figuras 14-8. Dientes en oclusión.

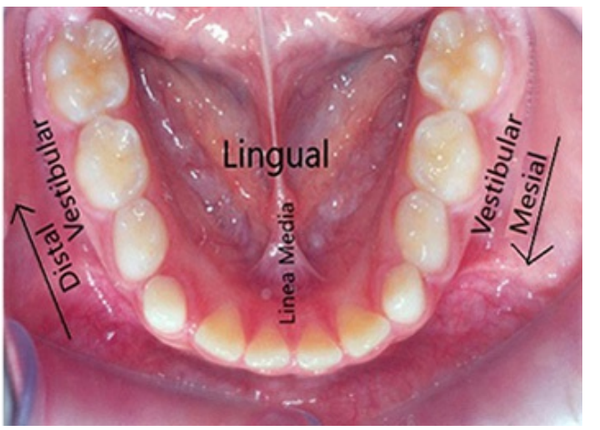
Los dientes tienen caras o superficies, las cuales se deben de identificar para poder realizar la descripción correcta cuando se presenten lesiones o patologías, sus nombres se relacionan con las estructuras que se encuentran cerca de ellos (**cuadro 14-1**) (**figura 14-9**).

Cuadro 14-1. Superficies dentales

Caras o superficie	Descripción	Diente
Labial	Es la parte que da hacia el labio, ya sea superior o inferior	Incisivos y caninos
Vestibular o bucal	Es la parte que da hacia el vestíbulo o carrillos de la cavidad	Premolares y molares
Palatina	Se le da el nombre por la proximidad con la bóveda palatina	De molar a molar superiores, arcada superior
Lingual	Es la más cercana a la lengua	De molar a molar inferiores, arcada inferior
Mesial	Es la parte proximal del diente que da hacia la línea media	Todos los dientes
Distal	Es la parte proximal del diente alejada de la línea media	Todos los dientes
Incisal	También se le nombra borde. Es la superficie de la mordida de los dientes anteriores	Incisivos y caninos

Oclusal	Es la superficie de la masticación de los dientes posteriores	Premolares y molares





Figuras 14-9. Superficie de los dientes.

Erupción dental

De suma importancia en la odontología forense es conocer las etapas de la erupción de los dientes en el ser humano, porque ayuda a estimar la edad dental, tanto en personas vivas como en cadáveres. En los casos de cadáveres que se encuentran en un estado de descomposición avanzado, quemados o esqueletizados, el rango de edad que se obtiene al estimar la cronología dental permite incluir o excluir un caso y facilita la identificación en un momento dado.

El mecanismo de la erupción dental expone la formación de la corona, la raíz y la aparición de los dientes en boca, con la secuencia y la cronología de la misma.

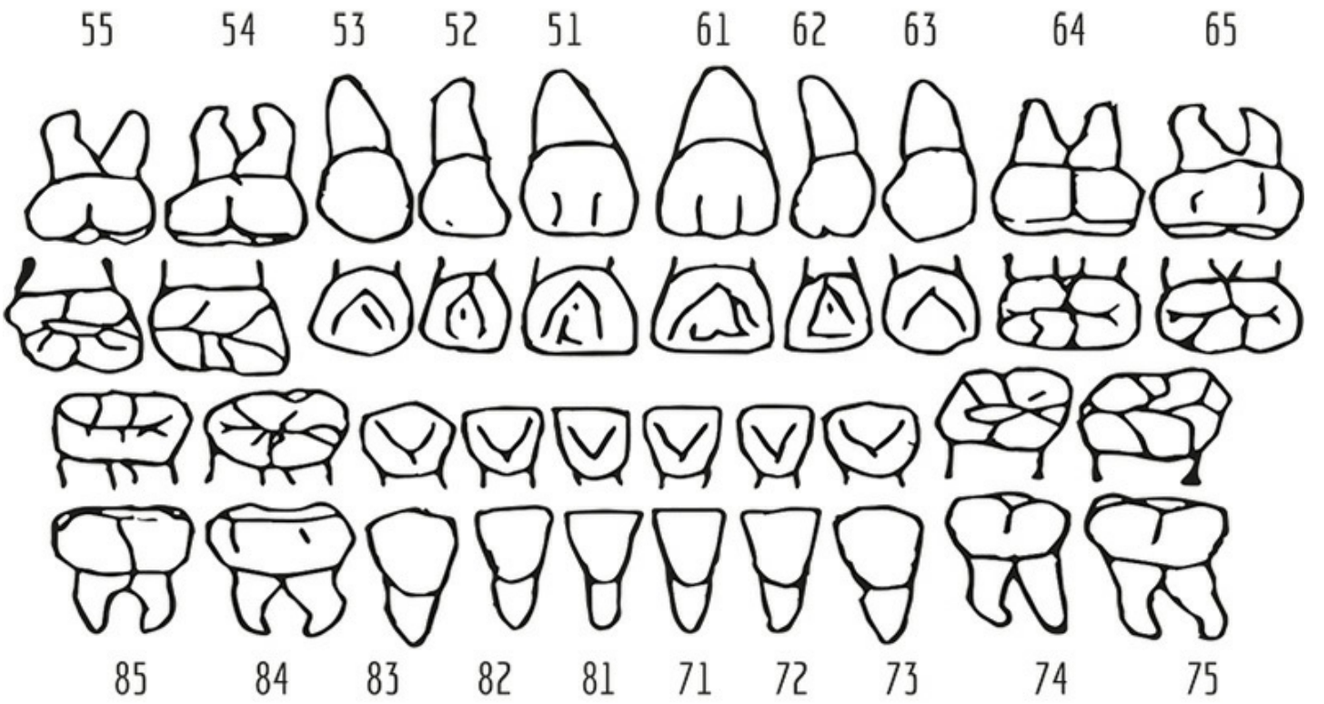
Periodos de dentición humana

Existen tres periodos en la dentición de los seres humanos, a saber:

Dentición infantil: se presenta hacia los 6 meses y hasta los 6 años, se le conoce con diferentes nombres como, por ejemplo, decidua, temporal o de leche. Comprende un total de 20 dientes, su etapa de erupción y exfoliación es la siguiente (**cuadro 14-2**) (**figuras 14-10a** y **14-10b**).

Cuadro 14-2. Cronología de erupción y exfoliación de la dentición infantil

Diente	Erupción	Exfoliación
Incisivo central	6 a 8 meses	6 a 7 años
Incisivo lateral	8 a 19 meses	7 a 8 años
Caninos	6 a 20 meses	10 a 12 años
Primer molar	12 a 16 meses	9 a 11 años
Segundo molar	20 a 30 meses	10 a 12 años

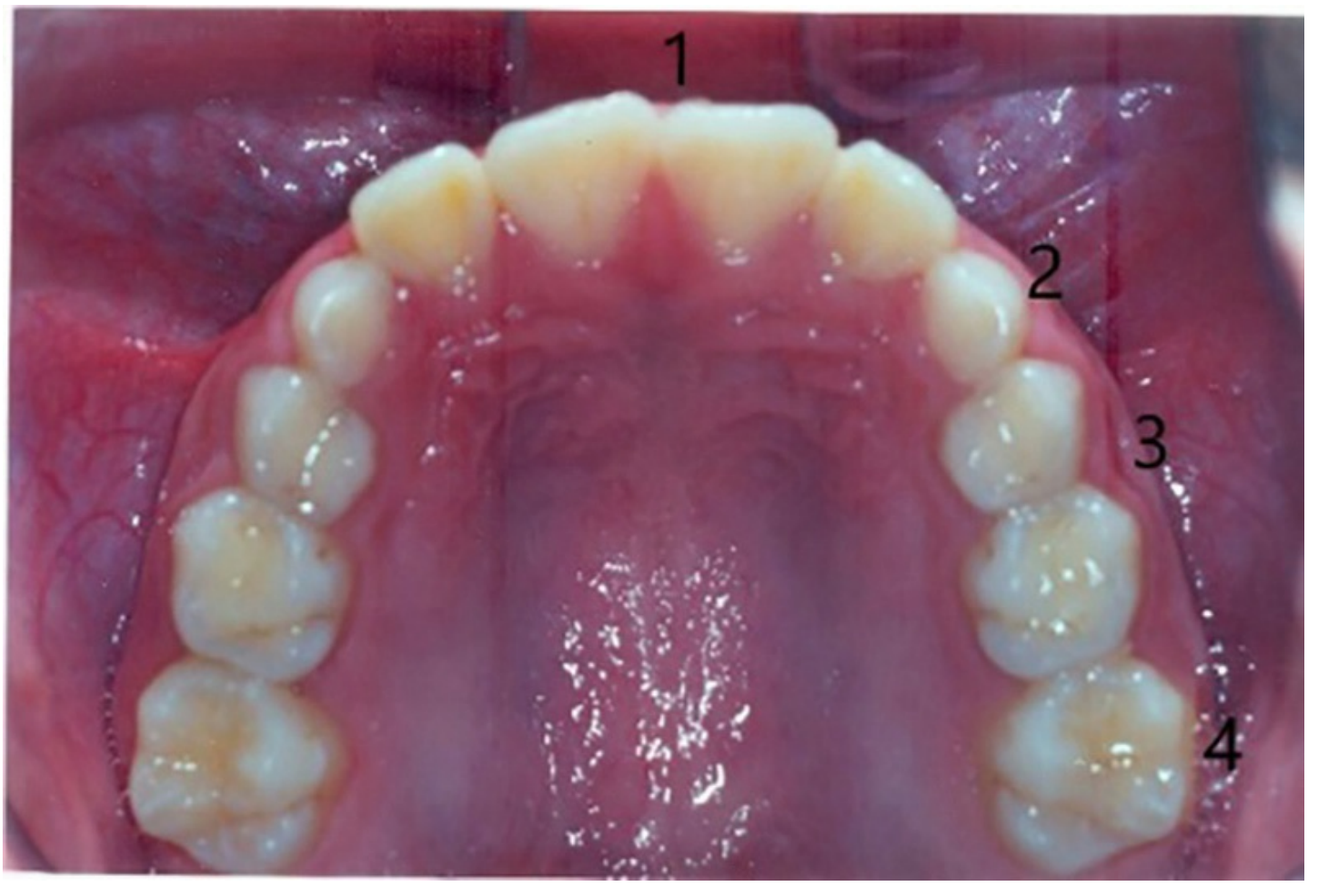


Figuras 14-10a. Diagrama de la dentición infantil.

Figuras 14-10b. Dentición infantil. Los dientes permanentes están en formación de las coronas.

La dentición mixta: empieza a los 6 años y termina a los 12 años, es cuando en la arcada dental están presentes la dentición infantil y la de adulto (**figuras 14-11a** y **b**).

Figuras 14-11a. Dentición mixta.



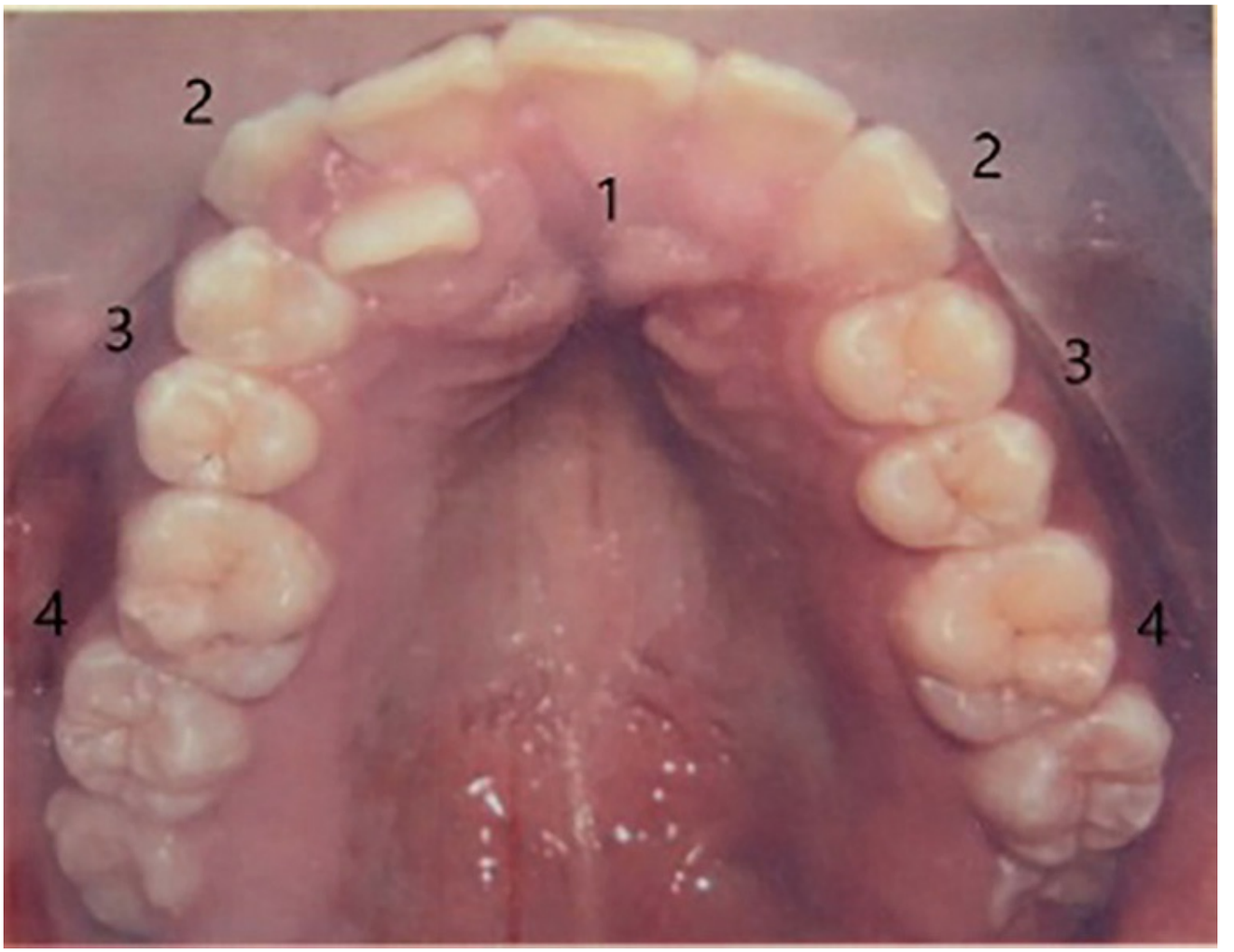
Figuras 14-11b. Dentición mixta. 1. Incisivos permanentes, 2. Caninos infantiles, 3. Molares infantiles, 4. Primer molar permanente.

La dentición de adulto: conocida como permanente o definitiva, comprende un total

de 32 dientes, su etapa de erupción comienza partir de 6 años y la erupción del último molar es a partir de los 18 años aproximadamente; sin embargo, pueden presentarse variaciones (se recomienda consultar tabla de erupción de Schour y Massler en Wheeler) (**cuadro 14-3**) (**figuras 14-12a** y **14-2b**).

Cuadro 14-3. Cronología de erupción de la dentición del adulto

Dientes	Erupción
Incisivos centrales	6 a 8
Incisivo lateral	7 a 9
Caninos	9 a 12
Primer premolar	9 a 11
Segundo premolar	10 a 12
Primer molar	6 a 7
Segundo molar	11 a 13
Tercer molar	13 a 25



Figuras 14-12a. Dentición permanente. 1. Incisivos, 2. Caninos, 3. Premolares, 4 y 5. Molares.

Figuras 14-12b. Dentición adulta.

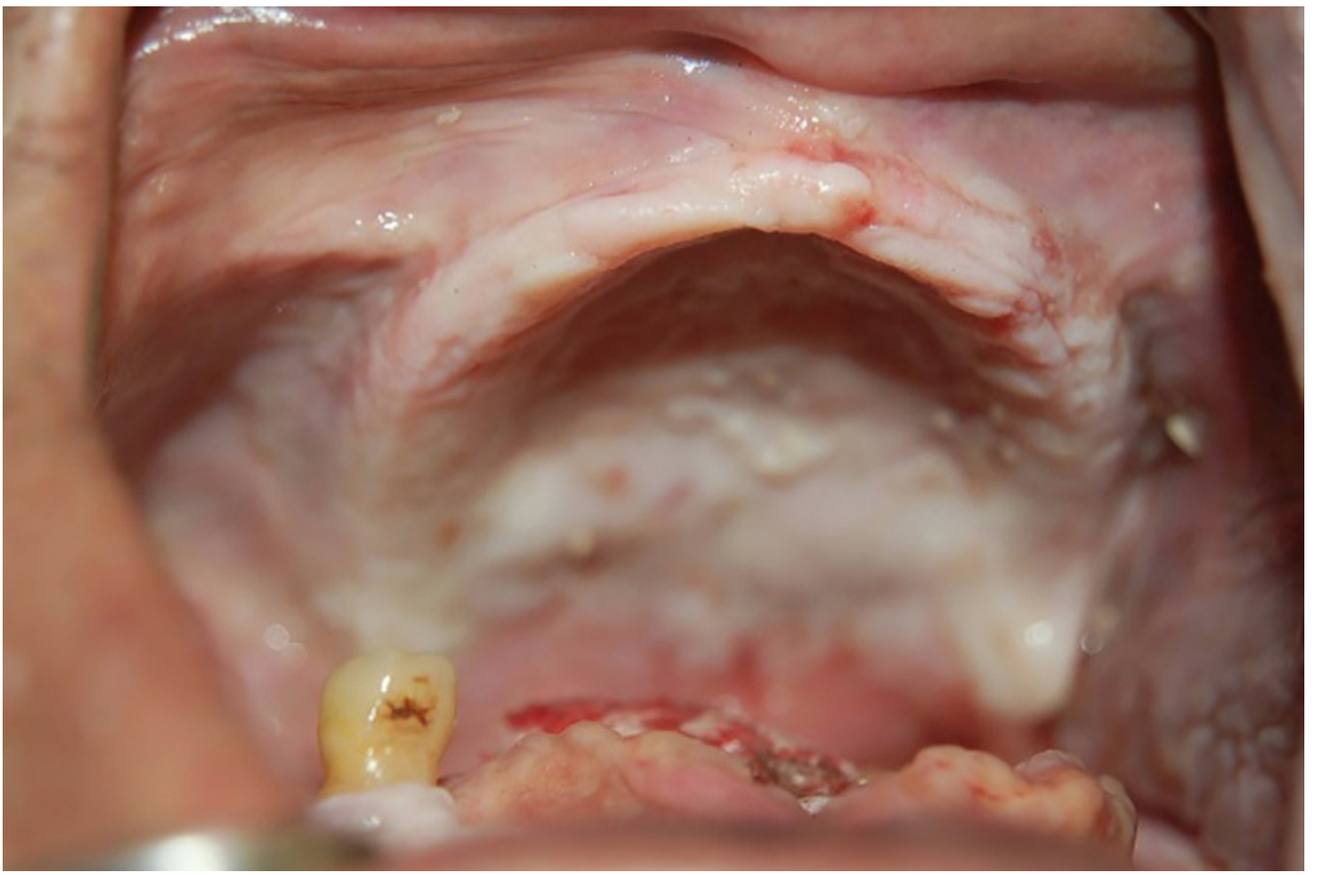
El estándar de erupción señalado aquí es sólo una guía general para el promedio de los seres humanos; sin embargo, puede haber desviaciones por situaciones generales del desarrollo del individuo, presentándose erupción dental precoz o tardía. Entre los factores que influyen para que se den estas variaciones están: ausencia del germen dental, malformación del diente, extracciones prematuras, entre otras.

Para realizar el análisis de la cronología dental y la estimación de edad, se emplea la radiología oral, la cual sirve también para observar la morfología, las patologías, alteraciones y los tratamientos dentales que, aunados al estudio clínico de la cavidad oral, proporcionan características de individualidad, de variedad e inalterables, con las que se puede establecer la identidad de la víctima (**figuras 14-13, 14-14, 14-15, 14-16, 14-17, 14-18** y **14-19**).

Figuras 14-13. Tratamiento dental. Carillas y brackets.

Figuras 14-14. Prótesis removible.

Figuras 14-15. Ausencia de los incisivos centrales y laterales superiores, y de los incisivo centrales inferiores.



Figuras 14-16. Edéntulo to tal superior.

Figuras 14-17. Ausencia *postmorten* del incisivo central superior izquierdo, resina en el cuello en lateral y canino, mala posición del incisivo central superior derecho.

Figuras 14-18. Mala posición de los incisivos centrales inferiores (apiñamiento).

Figuras 14-19. Ausencias *postmortem*, mala posición de segundos premolares, caries.

GENÉTICA FORENSE

Cuando la genética se desarrolla en un marco legal se conoce como genética forense. Su efectividad queda de manifiesto al resolver casos en los que se establece la relación independiente o conjunta entre víctima, victimario y lugar de los hechos. Se basa, siempre, en la identificación de muestras biológicas, algunas de ellas en cantidades muy pequeñas y/o dañadas; en otros casos, almacenadas durante años.

El principio al que recurre la genética forense es simple y parte de unas cuantas premisas. La primera contempla que todas las formas de vida están compuestas de células; la segunda, que todas las células llevan en su interior DNA; la tercera, que el DNA es único para cada individuo y, por tanto, diferente entre uno y otro, la cuarta y última, que siempre existe un vínculo entre individuos con parentesco biológico, como consecuencia natural de sus caracteres heredados, y que éste puede variar en mayor o menor medida según su relación filial. La genética forense, en consecuencia, aporta pruebas sobre la relación existente entre un indicio biológico (nombre con que se refiere una muestra biológica asociada a un hecho delictivo en vías a ser analizada y comprobada su relación con el acto criminal) y el o los presuntos responsables, que no son sino los individuos ubicados en tiempo y espacio junto con la actividad delictiva de la que se busca impartir justicia al deslindar responsabilidades.

En la genética forense se dan casos espectaculares, cuando un delito se resuelve al

identificar al criminal mediante una fibra pilosa, una gota de sangre, semen o saliva, o por medio de las células recuperadas de la boquilla de un cigarro, un sombrero, o los lentes dejados en el lugar del crimen; en otros ocasiones ha sido posible resolver casos criminales a partir de las células recuperadas de estampillas y sobres postales, y no menos espectacular ha sido la identificación de delincuentes que han modificado su apariencia mediante algún tipo de intervención quirúrgica con objeto de burlar la autoridad.

Las aplicaciones de la genética forense no sólo están confinadas al ámbito legal, también son de utilidad en procesos civiles, el reconocimiento o desconocimiento de parentesco en alegatos de paternidad y herencias son claro ejemplo de ello. Por otro lado, el impacto de esta disciplina es contundente en el reconocimiento de cadáveres de personas fallecidas durante siniestros, trátese de tragedias cometidas en forma premeditada, como ocurre en actos terroristas, o generadas por accidentes, como es el caso de incendios o desastres aéreos; del mismo modo, se aplica en la identificación de restos humanos que dejan los desastres naturales, tales como temblores o tsunamis. La utilidad en todos los casos se da cuando el cadáver o los restos de una persona no pueden ser identificados mediante métodos tradicionales en los que se hace uso de credenciales de identificación personal, tatuajes, cicatrices, traumatismos congénitos u otros rasgos invariables, algunos de los cuales suelen ser registrados en placas de rayos X como ocurre con los registros dentales o de fracturas óseas; por tanto, el aprovechamiento de las pruebas de DNA queda al margen del elevado grado de descomposición que un cadáver presenta o bien porque se trata de muestras demasiado pequeñas o fragmentadas, al punto que la reconstrucción e identificación del individuo resulta imposible de llevarse a cabo por cualquiera de los métodos señalados.

La aplicación de la genética forense es, para todo efecto, la identificación. En un principio ha sido realizada entre personas, luego entre animales, plantas e incluso entre microorganismos, esto último da lugar a una novedosa disciplina que por sus características adquiere carácter independiente y se conoce como microbiología forense.

Sin embargo, aún cuando puede ser de tan gran alcance el análisis del DNA, está lejos de ser la condición indispensable en los estudios de casos forenses. La evidencia que da el DNA se debe considerar siempre en el marco de otra prueba más de entre los muchos tipos de indicios que pueden encontrarse en la escena de un crimen, de modo que el papel del genetista forense no es hacer presunciones de la culpabilidad o inocencia de un presunto responsable, sino proporcionar información imparcial a jueces y jurados.

Antecedentes

Primeros marcadores genéticos

El desarrollo de la genética forense es resultado del análisis de la variación genética humana. El estudio de la variabilidad comenzó hace no más de un siglo con Karl Landsteiner, quien descubrió que existen diferencias en los grupos sanguíneos

humanos, los cuales clasificó en un sistema que hoy se reconoce en todo el mundo como ABO. Landsteiner no tardó en advertir que esta variación podía emplearse para solucionar crímenes. Desde entonces, las pruebas con grupos sanguíneos se han aplicado en casos forenses.

Hasta los años 80, las pruebas empleadas para detectar variabilidad fueron las de tipo serológico; los ensayos consistían en analizar fluidos corporales, de los cuales la sangre era el más importante, ya que solía estar presente luego de cometido un delito. De los estudios sanguíneos en muestras procedentes de hechos criminales se determinaban, cuando era posible, los grupos sanguíneos y las proteínas polimórficas, pero las muestras se degradaban rápido o estaban en cantidades tan pequeñas que en muchos casos resultaba casi imposible su estudio. Por otro lado, los grupos sanguíneos y las proteínas no eran lo suficientemente variables, de suerte que el poder informativo era limitado, a pesar de que en muchos casos el análisis se hiciera con varios sistemas.

Huella genética de DNA por múltiples *locus* (DNA *Fingerprints Multilocus*)

En 1980, Arlene R. Wyman y Ray White de la Universidad de la Escuela Médica de Massachusetts hicieron un hallazgo que cambió las ciencias forenses por siempre: descubrieron el primer *locus* polimórfico no codificante. Este hecho novedoso no pasó inadvertido, en 1984, Alec Jeffreys de la Universidad Leicester en Reino Unido, empleó ciertos *loci* polimórficos como marcas únicas de una persona y, en vista de que tales *loci* de tipo minisatélites variaban entre una persona y otra, surgió la huella genética de DNA y con ella la genética forense

Los minisatélites, caracterizados por su número variable de repetidos en tandem o VNTR (acrónimo de *Variable Number of Tandem Repeats*), podían detectarse por autorradiografía luego del corrimiento electroforético e hibridación a través de Southern blots en DNA genómico que era digerido con enzimas de restricción, y que servía como sonda, método conocido como polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción o RFLP (acrónimo de Restriction Fragments of Polymorphism Lenght). Las secuencias compartidas entre los diferentes *loci* de los minisatélites permitían a las sondas detectar muchos minisatélites en forma independiente y simultánea, lo cual daba lugar a variados patrones de bandeo, que por ser únicos, Jeffreys denominó huellas digitales del DNA, conocidos como DNA fingerprints. Este método, también se denomina como sonda multilocus o MLP (acrónimo de Multi-locus Probes) o fingerprinting multilocus, puesto que detecta diferentes VNTR de múltiples sitios en el genoma.

Huella genética de DNA por un sólo *locus* (DNA Fingerprints Unilocus)

El uso de las sondas multilocus persistió por algunos años en pruebas de paternidad. Si bien las bandas producidas por estas sondas eran muy variables de una persona a otra, tenían la desventaja de que los resultados con dificultad se reproducían, ya que

pequeñas diferencias en los patrones de corrimiento electroforético (voltaje, tiempo, concentración del gel) afectaban en gran medida la reproducibilidad e interpretación de los resultados.

En vista de los problemas que acarreaban las sondas multilocus, apareció una variante del método que abatía tales dificultades. Éste empleaba sondas dirigidas a alelos de forma específica, debido a ello, el patrón de bandeo para uno *locus* se simplificaba, una banda en individuos homocigotos y dos bandas en individuos heterocigotos. El nuevo método se llamó huella genética de DNA unilocus o SLP (acrónimo de Single-locus Probes). Aunque resultaba más fácil de interpretar, este método tenía la desventaja de no gozar de una probabilidad de empate lo suficientemente discriminante cuando era empleada una sola sonda, pero por fortuna se reducía en forma significativa cuando se empleaban otras sondas unilocus en forma conjunta.

El estudio de casos criminales pronto se concentró en el uso de VNTR que aplicaban sondas unilocus. Fue con los VNTR unilocus que se hizo la primera investigación criminal basada en DNA y que culminó con el arresto de Colin Pitchfork, responsable de dos casos de violación y homicidio en Leicestershire en 1986. El caso de Pitchfork presentó muchas de las características y virtudes del análisis del DNA y representó un parteaguas en la investigación criminal.

Métodos basados en PCR

Del mismo modo como la dilucidación del DNA marca un antes y un después en la biología, la técnica de PCR también señala un hito en una de sus ramas, la biología molecular. No es de extrañar que ambos descubrimientos hayan recibido el Premio Nobel.

Las personas involucradas de alguna forma con las técnicas de biología molecular saben que el análisis de DNA requiere cantidades significativas del mismo a fin de analizarlo. Una forma fácil de conseguirlo es amplificar por PCR el o los segmentos de interés, es decir, copiar un fragmento de DNA en millones de veces y luego, ya en cantidad suficiente, hacer con él lo que se desea. Hasta este punto puede parecer simples, si se necesita DNA se amplifica y listo. Sin embargo, antes de 1985 no era así: un estudio de DNA implicaba contar con cantidades significativas de muestra o bien, la clonación de segmentos de DNA, una técnicas tardada y compleja que no todos los laboratorios podían desarrollar.

La técnica de PCR resultaba de gran ayuda, no requería de grandes cantidades de muestra, era rápida y fácil de montar en casi cualquier laboratorio. La amplificación por PCR proporcionaba en consecuencia un enorme aumento en la sensibilidad para detectar marcas genéticas, y permitía que el DNA de muestras degradadas fuera analizado.

Los primeros sistemas basados en PCR aplicados a la genética forense únicamente consideraban un pequeño número de polimorfismos de un solo nucleótido o SNP (acrónimo de Single Nucleotide Polymorphism) en el gen HLA-DQA1. Aunque estos

sistemas eran útiles cuando la tecnología de los VNTR unilocus fallaba, el poder de discriminación era bajo y las mezclas eran difíciles de interpretar. Por lo tanto, hubo un periodo en que las pruebas de PCR para la caracterización de SNP y VNTR unilocus se hicieron en paralelo. Fue entonces que el descubrimiento de los repetidos cortos en tandem o STR (acrónimo de Short Tandem Repeats), junto con el desarrollo de tecnología automatizada, condujeron a los actuales sistemas a un alcance jamás visto en materia de identificación humana. Más adelante, el uso de STR suplantó estas primeras pruebas de PCR para SNP y VNTR unilocus en todo el mundo, una vez que sus ventajas en cuanto a poder de sensibilidad y capacidad de discriminación quedó demostrado; fue posible resolver incluso mezclas que pudieran haber sido observadas. Además, el tiempo requerido para realizar un análisis se redujo de manera notable. La reducción de los costos, que resultaban de la semiautomatización, cimentó los principios para la creación de las primeras bases de datos de DNA para STR.

Métodos actuales en la identificación humana

La mayoría de los estudios de identificación humana en casos forenses se hace, hoy en día, empleando STR autosomales, desarrollados en forma comercial con un formato multiplex, en el que la reacción de PCR se lleva a cabo en un solo tubo donde se amplifican múltiples loci. Otros recursos de variación genética que encuentran aplicaciones más especializadas en la identificación son los SNP autosomales, polimorfismos para el cromosoma y polimorfismos para el cromosoma X, DNA mitocondrial (mtDNA) y, en menor medida, polimorfismos de inserción de retrotransposones (RIP). Además, se han incorporados marcadores de menor tamaño, lo cual favorece el análisis de muestras muy degradadas, así como químicas más estables cuyos componentes se pueden amplificar en muestras con presencia de inhibidores.

La popularización de la tecnología del DNA ha hecho que muchos países cuenten ya con estas técnicas, incluso, son imprescindibles para una adecuada impartición de justicia, algunos de estos países cuentan ya con bases de datos para su análisis y soporte estadístico; no obstante, diferencias jurídicas, debidas a circunstancias históricas, sociales, económicas y legales hacen que muchos otros carezcan de dichas bases y sus beneficios. A pesar de estas diferencias, el rápido desarrollo y la aceptación universal de la nueva tecnología basada en el análisis de DNA está sobre toda prueba forense, no es de extrañar que su aporte en un juzgado sea hoy considerado como prueba “reina”; todo ello, gracias a la colaboración activa entre los grupos internacionales que se coordinan en varias instituciones académicas y con soporte gubernamental. Las recomendaciones para su práctica estándar, normas de calidad y actividades de colaboración tienen alcance mundial, por lo que esta herramienta es todavía más segura y confiable.

Perfiles de STR autosomales

En la actualidad, existen diversos sistemas de tipo STR, sin embargo, tienen muchos *loci* en común; la mayoría de ellos comprenden marcadores requeridos por el Sistema de Índices Combinado de DNA o CODIS (acrónimo de *Combined DNA Index System)* de los EUA que contiene 13 STR, más un marcador para la amelogenina que se emplea en la determinación de sexo. Los nuevos sistemas multiplex son capaces de amplificar más de 15 *loci* en una sola reacción, además del marcador de la amelogenina. Debido a un creciente número de marcadores, las colaboraciones internacionales recomiendan el uso de los principales *loci* para facilitar el intercambio de datos en el ámbito internacional.

Las probabilidades de coincidencias obtenidas con los STR multiplex son tan bajas que la posibilidad de encontrar a dos personas con el mismo perfil genético requeriría de una población humana muchas veces mayor a la actual. Sin embargo, los reportes de DNA como evidencia en una corte o juzgado suelen ser conservadores cuando las probabilidades de coincidencia son bajas, por lo que se utilizan por lo común los métodos basados en probabilidad para tomar en cuenta los factores que se aplican a un caso en particular.

Los sistemas multiplex se estudian empleando analizadores genéticos. Éstos son por lo general, equipos multicanales de electroforesis capilar que se utilizan para detectar productos de PCR marcados con fluorescencia; los analizadores genéticos recurren a software de análisis bioinformático con objeto de reducir los posibles errores del operador. Esta automatización reduce los costos y aumenta el rendimiento en el procesamiento de las muestras. La interpretación para definir los alelos en un perfil es más difícil de automatizar. Sin embargo, ha habido progresos para convertir la interpretación subjetiva de los investigadores en reglas heurísticas programables, que hoy se ven traducidas en software para análisis generados por tales equipos conocidos como “sistemas expertos”, previstos para complementar, más que para sustituir, el ojo experto del investigador. Éstos consideran el tamaño del fragmento medido con exactitud respecto a los estándares internos y a una escalera alélica usada para identificar los alelos, representados en un gráfico llamado electroferograma; éste señala, en forma de pico, la altura del alelo, el área máxima y la valoración del balance de heterocigotos, incluyendo un chequeo automatizado para interpretar artefactos tales como “stutters” o “tartamudeos”, los cuales pueden presentarse durante la amplificación por PCR de los *loci* microsatélites di, tri y tetranucleótidos, fenómeno que consiste en productos de uno a cuatro menos repetidos, respecto a la longitud del alelo que se espera, como resultado del desprendimiento de la polimerasa durante la elongación. La calidad del DNA de las muestras de referencia que se toma de individuos en condiciones óptimas es predeciblemente buena y hace de los sistemas automatizados para la tipificación e interpretación un procedimiento fácil y directo. Sin embargo, en las muestras procedentes de escenarios de delitos, la automatización es más difícil puesto que la calidad y la cantidad del DNA son variables, y las mezclas de DNA a menudo complican la interpretación. Algunas irregularidades en los perfiles también pueden tener lugar por razones biológicas (por ejemplo, las mutaciones) y si se utilizan métodos que son bastante sensibles para detectar una sola molécula de DNA

con muy posible, de modo que son necesarias otras estrategias para su interpretación.

El análisis forense del DNA basado en STR ha alcanzado la aceptación mundial, del público y de los profesionales, como un medio confiable en la identificación individual, y tiene un impacto importante en los sistemas de impartición de justicia. El aumento en la sensibilidad de los métodos del DNA ha permitido la reapertura y solución de casos sucedidos hace mucho tiempo, y ha llevado a la exoneración y libertad de presos condenados por la justicia, algunos de los cuales aguardaban incluso pena de muerte.

SNP autosomales

Los polimorfismos de un solo nucleótido o SNP (acrónimo de Single Nucleotide Polymorphism), son variaciones de secuencia de DNA debidas al cambio de una sola base. Aunque un SNP es una mutación puntal, sólo es considerado como tal si está por arriba de 1% en una población; en vista de que las mutaciones puntuales constituyen hasta 90% de la variabilidad genética humana, tal criterio es importante ya que permite identificar variantes que han conseguido fijarse de forma significativa en una población.

El potencial de los SNP, como fuente de variación, no ha pasado por alto entre los genetistas forenses quienes ven en ellos una poderosa herramienta para la identificación.

Al comparar los STR con los SNP se advierte que la variabilidad de estos últimos es mucho menor, de manera que el poder de discriminación o capacidad de excluir a una persona al azar, por tener las mismas marcas genéticas que se analizan, también lo es. Debido a ello se exige que el número de SNP utilizados con motivos de identificación humana sean de al menos 70 SNP como mínimo para que exista una equivalencia con los 13 *loci* STR que comprende el CODIS.

Así como en otros tipos de sistemas de identificación, deben sopesarse los beneficios y las desventajas que presenta un sistema; en este caso, una de las desventajas de los SNP es la de resolver mezclas difíciles, aun con otros sistemas de marcadores, pero que bien pudieran ser superadas por raros SNP trialélicos.

La principal ventaja observada en los SNP es que pueden detectarse en fragmentos muy pequeños de DNA. Algunos sistemas de análisis incluso podrían notarlos en segmentos no mayores a 50 pares de bases, más pequeños que cualquier sistema conocido que se base en STR, lo cual hace de éstos, el tipo de marcadores de interés para el análisis de material muy degradado. Los desafíos técnicos enfrentados en el *World Trade Center* condujeron al uso de SNP para la tipificación forense. La Red Europea de los Institutos de Ciencias Forenses *(European Network of Forensic Science Institutes;* ENFSI) y el Grupo de Trabajo Científico en Métodos de Análisis de DNA (*Scientific Working Group on DNA Analysis Methods; SWGDAM*) del FBI en los EUA están determinando sistemas multiplex potencialmente útiles de SNP además de generar las recomendaciones necesarias para la estandarización global, aunque es difícil imaginar que los perfiles de SNP puedan sustituir los sistemas basados en STR.

Cromosoma Y

El cromosoma Y es un cromosoma sexual siempre presente en los varones. Este hecho pone de manifiesto que sus procesos de herencia deben ser diferentes de los de otros cromosomas y, en consecuencia, la herencia también lo es en forma importante. Una de las características del cromosoma Y, que lo diferencia de otros cromosomas, es que no recombina, pues aunque se sabe que puede hacerlo con el cromosoma X, se ha visto que las regiones recombinantes son específicas y demasiado pequeñas, por lo que la mayor parte del cromosoma Y pasa sin cambio alguno de una generación a otra. Así, mucha de la información del cromosoma Y de un varón, con seguridad será la misma que la de su padre, abuelo, bisabuelo, etc. tal es la relevancia del cromosoma Y: no cambiar y pesentarse en individuos varones de diferentes generaciones relacionados en forma biológica por vía paterna. Se dice que las marcas del cromosoma Y, que pasan en bloque y sin recombinación alguna, se llaman haplotipos.

Estos haplotipos son, por lo tanto, menos diversos que los perfiles autosomales o genotipos que contienen un número equivalente de marcadores, y que conducen a probabilidades de coincidencia bastante altas. Sin embargo, el cromosomas Y tienen una característica forense de gran utilidad: puede ser identificado en delitos cometidos contra mujeres, a pesar de encontrarse en una mezcla de células femeninas y masculinas, y que los métodos convencionales de perfiles autosomales no pueden resolver. La tipificación de los STR del cromosoma Y puede dar información específica sobre el componente masculino. En una violación, los métodos de lisis diferencial permiten, a menudo, la obtención de un perfil autosómico para un violador, pero el violador vasectomizado o azoospérmico natural no deja ningún espermatozoide; en tales casos, el perfil específico del cromosoma Y es eficaz, además de que puede ser detectado en un exceso de hasta 4 000 veces más DNA femenino. Otra de las ventajas del cromosoma Y es que, en violaciones múltiples, es posible obtener información sobre el número de atacantes al estimar el número de haplotipos.

DNA mitocondrial

En 1967, Lynn Margulis, de la Universidad de Boston, describía con base en la teoría “endosimbiótica”, que las células eucariotas eran resultado de un proceso simbiótico entre bacterias de vida libre, que podría haber ocurrido hace unos 2 000 millones de años. La teoría endosimbiótica de Margulis tenía como sustento el hecho de que algunos organelos presentes en las células eucariotas contaban con su propio material genético, al parecer, remanentes de una célula dentro de otra, así que el DNA de mitocondrias y plastos explicaban el fenómeno ocurrido hacía millones de años.

Que el DNA de las mitocondrias tuviera un origen ancestral diferente al del núcleo de las células parecía algo curioso, más aún el hecho de que en casi todos los animales, entre ellos los humanos, el DNA mitocondrial se heredará sólo por vía materna. Pronto se descubrió que el DNA mitocondrial de los espermatozoides no pasaba al interior del óvulo durante el proceso de fecundación y que existía un intricado mecanismo celular que impedía que esto ocurriera.

Se pudo ver que la herencia del DNA mitocondrial guardaba mucho en común con el cromosoma Y, por ejemplo, que el DNA mitocondrial no recombinaba, y que los polimorfismos de un determinado genoma mitocondrial no podían ser segregados en forma independiente, de tal modo que se heredaban en bloque, por lo que la diversidad era reducida, la herencia era en consecuencia uniparental y, a diferencia del cromosoma Y, ésta se transmite a través de la madre, por lo que todos los miembros con herencia materna comparten un mismo haplotipo, el cual se manifiesta como una marca en la estructura genética de la población, y, al igual que el cromosoma Y, puede observarse en individuos de diferentes generaciones con vínculo biológico materno, sin importar que su relación filial sea directa.

Una de las ventajas del DNA mitocondrial, cuando se compara con otros marcadores genéticos, es el número de copias contenidas en cada célula, las cuales pueden estar entre 1 000 y 10 000, lo cual depende del tipo de célula en que se encuentre. Esto significa que el DNA mitocondrial tiene una mayor probabilidad de estar presente respecto al DNA nuclear, por lo que es más sensible para su detección. Su empleo forense incluye el análisis de muestras de DNA antiguo, en general degradado, además de emplearse en muestras con pequeñas cantidades DNA, por lo que su estudio suele incluirse en casos en los que la cantidad de muestra es el condicionante a vencer. La práctica normal de su análisis suele reducirse a la secuencia de dos segmentos de la región de control, los cuales son polimórficos, y se conocen también como regiones hipervariables I y II (RHVI, RHVII). Gracias al DNA mitocondrial es posible analizar pequeñas cantidades de huesos muy antiguos y muestras de fibras pilosas, que en muchos casos no cuentan con cantidad de DNA nuclear suficiente para ser analizado.

Aunque la sensibilidad para su detección es de las más altas, no lo es para su capacidad de discriminación, ya que la probabilidad de coincidencia es muy alta, alrededor de 0.005 y 0.025. Los valores de coincidencia se evalúan, por lo general, mediante un “método de conteo”, esto es, cuántas veces una secuencia específica se ha observado en una base de datos poblacional, con una corrección por error de muestreo. Esto ha generado múltiples y duras críticas respecto a la calidad de algunas bases de datos forenses, debido a que presentan secuencias de alta improbabilidad, las cuales se detectan por análisis filogenético.

Por otro lado, un fenómeno llamado heteroplasmia puede llevar a diferentes secuencias en una misma persona; del mismo modo, puede haber heteroplasmia en un órgano, tejido e incluso a lo largo de un solo pelo. Las mutaciones que caracterizan a algunos tipos de heteroplasmias suelen ser muy comunes en algunos sitios (conocidos como “zonas calientes”), pero esto sólo puede establecerse empleando una razón o cociente de probabilidad. La heteroplasmia puede aumentar en forma notable el poder de discriminación, tal como sucedió con la identificación del Zar Nicolás II, cuyo DNA mitocondrial se comparó con el de su hermano Georgij Romanov.

Otras aplicaciones

Existe aún la creencia, entre muchas personas, de que el DNA de una muestra

hallada en la escena de un crimen da información suficiente para inferir las características físicas de un individuo, pero esto todavía no es así, aunque existen trabajos extraordinarios al respecto, ya que sólo se identifican pequeñas regiones. La utilidad del DNA encontrado en la muestra de una escena del crimen tiene sentido cuando ésta puede compararse con el DNA de un presunto responsable; sin embargo, es muy común que no se tenga idea de quién es el dueño de dicha muestra; así que, cuando el perfil de la escena del crimen no encuentra una concordancia entre los perfiles en una base de datos, cualquier información que se pueda deducir del DNA para identificar al dueño de la muestra resulta ser de gran utilidad, y es ahí donde las aplicaciones genómicas tienen lugar. Una pieza básica de información es el sexo, tal como se ha señalado antes, pero existen otras dos piezas que son muy importantes: el origen de la población y las características fenotípicas, las cuales también pueden ser investigadas.

Deducción de la población de origen

Aunque los seres humanos son diferentes los unos de los otros, existen rasgos que los ubican dentro de una población; la forma y el color de los ojos, la piel y el cabello, así como la complexión de una persona pueden delatar su origen. Del mismo modo, el DNA puede dar información sobre el posible origen de una persona. Se sabe que la mayor variabilidad genética se encuentra dentro de las poblaciones humanas, y que los individuos de diferentes poblaciones suelen ser apenas diferentes respecto de los individuos de una misma población, lo cual permite utilizar sistemas de marcadores genéticos para predecir la población de origen. Con este enfoque, estudios similares pueden ser aplicados al análisis de muestras halladas en la escena de un crimen.

Se han llevado a cabo algunos acercamientos por medio de perfiles de STR, debido a que se emplean en el área forense, pero son muy variables entre individuos. De modo que no son los mejores marcadores para predecir una población de origen. A pesar de que las aproximaciones pueden ser erróneas, hay quienes consideran que son de utilidad, argumentando que se reduce el número de investigaciones sobre posibles sospechosos, de modo que los tiempos requeridos para llegar al perpetrador pueden acortarse.

Por otro lado, los haplotipos de cromosoma Y y DNA mitocondrial permiten mostrar una fuerte diferencia geográfica, por lo que contienen la información requerida para inferir la población de origen, considerando que los nuevos fenómenos migratorios y el constante incremento en los patrones de mestizaje traen consigo cambios sustanciales en las diferencias interpoblacionales. Así que no debe extrañar que sus resultados sean en muchos casos engañosos.

El estudio de enfermedades mediante el mapeo de genes por desequilibrio de ligamiento ha permitido identificar nuevos marcadores asociados a grandes grupos poblacionales que manifiestan susceptibilidad o tolerancias ante una determinada enfermedad. El poder que tienen estos marcadores para inferir poblaciones de origen genera grandes expectativas para el uso forense.

En la actualidad se han identificado SNP y *loci* STR que muestran grandes diferencias en las frecuencias alélicas entre grupos poblacionales emparentados. Los genotipos multilocus basados en tales marcadores, también llamados marcadores informativos de ancestría o AIM (acrónimo de *Ancestry Informative Markers*) parecen ser la clave para deducir una población de origen.

Información fenotípica

La idea de poder saber cómo es una persona a partir de una pequeña muestra resulta algo muy inquietante. De ser posible, cualquiera podría ser identificado al ser reconocido por otro; sin embargo, muchos de los rasgos que identifican a las personas tienen componentes multigénicos. Por un lado está la carga genética y, por el otro, factores ambientales, tales como la alimentación y las enfermedades, de suerte que muchos rasgos fenotípicos, como la estatura, complexión, color de la piel y rasgos faciales son difíciles de predecir.

A pesar de lo complicada que podría ser la identificación a partir de elementos fenotípicos inferidos mediante el DNA, se hacen esfuerzos para brindar pistas acerca de dichos rasgos. El único rasgo relevante que ha permitido una investigación seria es la pigmentación. Sin embargo, aunque hay muchos genes humanos que cuando mutan revelan ser los causantes de una pigmentación anormal, tal como el albinismo, sólo una pequeña parte parece influir en la variabilidad “normal”. Entre los genes mejor estudiados se encuentran los que codifican y modulan los pigmentos negro/marrón y rojo/amarillo que componen la eumelanina y feomelanina, respectivamente, y que determinan en consecuencia el color del cabello, los ojos y la piel. La predicción en el color de los ojos a partir de este número tan pequeño de genes en el caso de colores intermedios puede ser de 75% y hasta de 90% cuando se trata de ojos azules y cafés.

La investigación sobre estos y otros fenotipos con seguridad se incrementará en el futuro. Sin embargo, la complejidad de los rasgos cuantitativos, junto con la variabilidad introducida por las diferencias ambientales y alimenticias, no habrán de significar mucho, pese a que los genes que influyen en ellos sean identificados.

FOTOGRAFÍA FORENSE

En el área de las ciencias forenses, la fotografía tiene una gran importancia, ya que da sustento a los hallazgos, al plasmarlos en forma gráfica, y sirve de auxiliar en dictámenes de diversa índole. El empleo de la fotografía se enfoca, de manera particular, en la identificación humana; es en este tema donde cobra relevancia la aplicación correcta de la técnica fotográfica para obtener imágenes que cumplan con tres características: exactitud, objetividad y nitidez. Parte fundamental de la técnica es lograr una correcta exposición, lo cual se refiere al equilibrio que debe existir en una imagen entre los tonos claros y los oscuros, las luces y las sombras, evitando la subexposición (oscura), o la sobreexposición (quemada o blanca, con exceso de luz).

Para obtener registros fotográficos de buena calidad se recomienda utilizar las cámaras conocidas como réflex, que poseen un sistema de manipulación de valores para equilibrar la imagen de acuerdo al gusto y los requerimientos del fotógrafo. Además, cuentan con un modo de medición, llamado exposímetro, que consiste en una barra con valores positivos, negativos y cero en el centro; este último señala la exposición correcta en una imagen y sirve como una guía muy útil para lograr un equilibrio en los tonos.

La fotografía como medio de identificación surgió en respuesta a la necesidad de plasmar de manera gráfica la imagen de una persona viva o muerta, en el caso de la criminalística, lo más cercana posible a la realidad. Es de utilidad para el registro de las carpetas de investigación y ayuda a completar un expediente de forma ilustrativa respecto de lo que se está dictaminando. Todo comenzó con Alphonse Bertillon en 1880, cuando creó y estructuró un sistema de mediciones corporales que, acompañadas de la reseña fotográfica y el retrato hablado, servían para filiar a un individuo con su identidad. Así, la fotografía signalética consta de una serie de fotografías hechas siguiendo siempre las mismas características, como posición, distancia, entre otras.

Las principales tomas que se adaptaron a este sistema fueron fotografías de frente y de perfil, tanto derecho como izquierdo. De este modo se evitaba que muchos criminales escaparan del sistema de justicia implantado en 1883, en Francia.

La identificación tiene como principal objetivo valorar y dictaminar sobre todos aquellos elementos presentes de carácter individual en una persona viva o muerta. Consiste en buscar signos que permitan establecer una personalidad civil, al ubicar a la víctima en un contexto social y, por consecuencia, su posible relación con el agresor. Otra situación se presenta en la identificación masiva de víctimas de desastres naturales o accidentales, cuyos cuerpos pueden encontrarse en diferentes estados: carbonizados, esqueletizados, putrefactos.

La identidad es la asociación de caracteres que individualizan a una persona y la diferencian de las demás, y por ende, una identificación es el procedimiento mediante el cual se recogen y agrupan en forma sistemática esos caracteres. Hoy en día, gracias a este sistema se puede aplicar ese concepto en el protocolo de identificación, el cual consta, a su vez, de tres sistemas: fotografías de identificación, para señas particulares y para señas intraorales. Es importante mencionar que la fotografía puede ser auxiliar para documentar los protocolos de necropsia y las valoraciones de daño corporal realizados en servicios médicos forenses.

Los conceptos que se señalan a continuación sirven para entender el origen de estos sistemas y en qué consiste cada uno:

La filiación o media filiación es la descripción precisa de los diversos rasgos de un individuo. Se divide en:

Somática general: edad, sexo, estatura, complexión, peso, coloración de la piel, raza, la marcha, los movimientos espontáneos del individuo, las señas (estigmas ocupacionales, cicatrices, lunares y tatuajes).

Somática particular: se refiere a la descripción precisa de partes del cuerpo.

Para realizar las fotografías de media filiación se consideran tres tomas básicas: de

frente, de perfil derecho y de perfil izquierdo. Se deben realizar de forma lo más perpendicular posible al objetivo de la cámara, para evitar distorsiones en las proporciones del rostro.

La fotografía del rostro debe llevar la tarjeta que contiene los datos del occiso, como nombre, carpeta de investigación, edad, sexo, entre otros. Se coloca debajo del mentón del cadáver para que se distinga la información. Esta toma debe estar bien encuadrada, esto es, cuidando que el rostro quede en el centro de la imagen, en un formato vertical, procurando que se vea desde la parte alta de la cabeza hasta el cuello (**figura 14-20**).

Figuras 14-20. Toma frontal del rostro de un cadáver femenino desconocido, para identificación.

En las tomas de perfiles, se debe cuidar que el rostro esté completamente derecho y que la frente y las orejas estén descubiertas, así como cuidar la limpieza, sobre todo en cadáveres putrefactos, que no llegan siempre en óptimas condiciones, y procurar que estén libres de larvas. Todo esto es muy importante ya que son fotografías dirigidas a familiares en búsqueda de sus seres queridos.

Para las fotografías de señas particulares, que entran en la descripción de la somática

general, es recomendable que se fijen todas aquellas que describan los antropólogos en la cédula, cuidando siempre que este tipo de tomas muestren el elemento que se quiere fotografíar (en este caso lunares, cicatrices, tatuajes, etc.) ubicado en la región anatómica que se describe y que se pueda apreciar de forma correcta (**figura 14-21**).

Figuras 14-21. Fotografía de cicatrices hipercrómicas en rodilla derecha del cadáver de un sujeto desconocido masculino.

Para las fotografías intraorales, se debe cuidar el correcto enfoque de todas las áreas de interés, sobre todo en piezas dentarias, para no perder ningún detalle. Con la ayuda del odontólogo, mediante la manipulación del retractor de carrillos y un espejo, se realizan tres tipos de tomas: de las dos arcadas, superior e inferior, y de la oclusión de ambas. Los aditamentos mencionados son necesarios para mostrar de forma adecuada las cavidades orales, y evitar en las tomas los dobles reflejos que pueden presentarse como resultado de una inadecuada angulación del espejo (**figura 14-22**).

Figuras 14-22. Acercamiento de la arcada superior en la cavidad bucal del cadáver de un sujeto desconocido masculino.

Es de suma importancia que las fotografías se realicen en ángulo perpendicular, es decir, a 90° de la lente de la cámara, y que cada elemento a fotografiar, ya sea una lesión, una seña particular o cualquier detalle, se señale por medio de un testigo métrico que contenga el número de expediente del caso.

Todas las tomas deben hacerse conforme a los parámetros más cercanos a la realidad desde el punto de vista del color. Este aspecto, que se denomina como temperatura del color, se mide en grados Kelvin y puede variar dependiendo del tipo de iluminación, artificial o natural, presente en el entorno que se está fotografiando. Es fundamental no modificar este elemento para evitar algún tipo de distorsión en el color, para lograrlo se emplea el flash; este elemento, conformado por luz blanca, se acerca a la forma en la que la visión humana capta el entorno de acuerdo al color.

Cuando se trata de aplicar la fotografía al protocolo de necropsias, es importante seguir una metodología de orden anatómico céfalo-caudal, es decir, empezar por la cabeza y terminar en los pies, y de derecha a izquierda. Cabe desatacar que se debe aplicar el registro fotográfico organizado de la progresión general a la específica (de lo general a lo particular). Esto permite la cobertura de la escena desde tres puntos de vista principales: larga distancia, distancia media y acercamiento mayor.

Las fotografías que se realizan son solicitadas por los médicos responsables, quienes, conforme a su criterio y de acuerdo al dictamen, piden determinadas tomas que se

requieren según el caso que se esté tratando en el momento. Se debe llevar un registro del trabajo fotográfico, ya que la secuencia obtenida es la interpretación gráfica del dictamen médico-legal, y las tomas deben ser lo más claras y cercanas a la realidad, para evitar discrepancias en los juzgados.

Las fotografías elementales en el protocolo de necropsia son alrededor de 20 como mínimo, y en ellas se muestra: el rostro del occiso con su respectiva tarjeta de identificación, como se mencionó arriba; el cuerpo visto tanto por el lado derecho como izquierdo; las lesiones de cada zona del cuerpo, si es que las tiene, y por último, una fotografía general posterior y si se requiere, algunos acercamientos en zonas de interés. En seguida se fija la secuencia de la apertura del cadáver, que registra desde el escalpe del cráneo, hasta la apertura del tórax, tratando de fotografiar cada elemento de interés en la necropsia, como son los órganos y la cavidades, ya sea *in situ* o cuando éstos se extraen por medio de la disección, siempre y cuando responda a la petición del médico. Al final se hace una toma del cadáver suturado para documentar la conclusión del procedimiento.

Bibliografía

Andrade O: *Estomatología forense***.** 1a Edición. México: Trillas, 2007.

Butler JM: *Fundamentals of Forensic DNA Typing***.** 1st ed. USA: Academic Press, 2009.

Cuenca J: *La antropología forense en la identificación humana***.** 1a Edición. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2004.

De Antón y BF, JV de Luis y Turégano: *Policía científica* **(vol.** I), 4a ed. México: Tirant lo Blanch, 2012.

Desilets A: *Técnica fotográfica***.** 1a Edición. Madrid: Daimon, 1973.

Duterloo H: *An atlas of dentition in childhood: orthodontic diagnosis and panoramic radiology*. London, England: Wolfe Publishing Ltd, 1991.

Goodwin W *et al*.: *An Introduction to Forensic Genetics*. 1st ed. UK: John Wiley & Sons Ltd, 2011.

Guzmán: *Manual de criminalística.* 1a Edición. Buenos Aires: Ediciones La Rocca, 1997.

Hanglud W: *Forensic Thaponomy. The post mortem fate of human remains.* 1st ed. Boca Raton: CRC Press, 1997.

Jobling MA, P Gill: Encoded evidence: DNA in forensic analysis. Nature Reviews Genetics, 2004;5: 739-751.

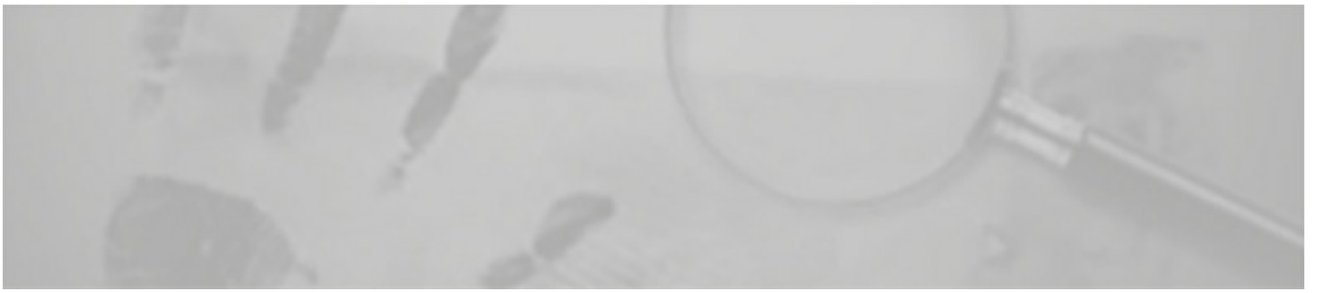
Krenzer U: *Compendio de métodos antropológicos forenses*, 1a Edición. Guatemala: CAFCA, 2006.

Krogman WM: *The Human Skeleton In Forensic Medicine*, 1st ed. USA: C.C Thomas, 1962.

Lubián y Arias R: *Dactiloscopía*, 4a ed. Madrid: Reus, 2010.

Martínez BA: *Dactiloscopía "mis lecciones"*. Academia de policía científica "Mis lecciones". 1ª edición. México: Estudia y vencerás, 1930.

Pueyo V *et al*.: *Odontología legal y forense*. 1a Edición. Barcelona: Masson, 1994.
Reyes Martínez A: *Dactiloscopía y otras técnicas de investigación.* 1a Edición. México: Porrúa, 1977.
Rodríguez Cuenca JV: *La antropología forense en la identificación humana.* 1a Edición. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2004.
Senn D, Stimson P: Forensic dentistry. 1a Edición. Boca Raton: CRC Press, 2010.
Sierra Torres G: *La investigación lofoscópica en un sistema acusatorio.* 1a Edición. Bogotá: Leyer, 2005.
Stark MM *et al*.: Good practice guidelines for forensic medical examiners. 1st ed. Norfolk GA, Metropolitan Police. 2001.
Trujillo Arriaga S: *El estudio científico de la dactiloscopía***.** 1a Edición. México: Limusa, 1995.
Ubelaker DH: Enterramientos humanos (excavación, análisis, interpretación). Munibe, suplemento 24, Washington D. C.: Gehigarria, Smithsonian Institution, 2007.
Vucetich J: *Dactiloscopía comparada: el nuevo sistema argentino.* 1a Edición. Buenos Aires: Peuser, 1904.
Wheeler R, Martínez H: *Anatomía dental, fisiología y oclusión.* 5a Edición. México: Interamericana, 1979.
White TD, Folkens PA: *The Human Bone Manual.* 1st ed. Lugar: San Diego: Elsevier Academic Press, 2005.



Glosario

Actitud general. En psiquiatría se refiere a la apariencia del paciente. En general aquellas características que no parezcan apropiadas a una determinada situación, ya sea en su apariencia física y su vestimenta.

Alienado. Aquella persona que padece una enfermedad psiquiátrica.

Alelo. Variante o forma alternativa de un gen o región en el DNA.

Alienista. Médico especializado en enfermedades psiquiátricas.

Ancestría racial. el concepto de raza ha sido históricamente utilizado en los estudios antropológicos con la finalidad de clasificar a la especie humana en grupos morfológicos y genéticamente distintos.

Cloruro de trifeniltetrazolio. Es un polvo blanco cristalino, soluble en agua, etanol y acetona, se utiliza para diferenciar tejidos metabólicamente activos de aquellos metabólicamente inactivos.

Consentimiento informado. En medicina forense es el acto de consentir que el perito médico realice en el usuario el estudio que ha ordenado la autoridad competente.

Cresta papilar. Relieve epidérmico lineal (o conjunto de papilas) que alternándose con los con los surcos interpapilares forman los dibujos visibles, que se conocen como huellas dactilares.

Dactilograma. Es el dibujo formado por la impresión de las pulpejos de los dedos.

Despersonalización. Estado propio de lagunas enfermedades en el que los enfermos se sienten extraños a sí mismos, a su propio cuerpo y a su entorno.

Desrealización. Alteración de la percepción o de la experiencia del mundo exterior del individuo de forma que aquel se presenta como extraño o irreal. Entre otros síntomas se incluyen las sensaciones de que el entorno del sujeto carece de espontaneidad, de profundidad o de matices emocionales.

Diafanización. Es el proceso por el cual una muestra de tejido se hace diáfana o transparente, utilizando técnicas que igualan los índices de refracción de la luz del interior del órgano con el medio que lo contiene.

Disgregación (disgregado). Trastorno del pensamiento que consiste en la incapacidad de mantener una idea directriz constante, lo que se traduce en incoherencia e

improductividad del pensamiento.

Drogas de diseño. Se designa a un conjunto de sustancias sintetizadas en un laboratorio químico de forma clandestina, el propósito de ellas es producir, efectos similares o más potentes que los de las drogas clásicas.

Estado del arte. Es la situación actual de la materia que se estudia. En otros términos se refiere a los conocimientos mas actuales de la medicina.

Estudio médico legal. Se refiere al procedimiento a través del cual se abordan los casos médicos sujetos a una investigación jurídica.

Ficha decadactilar. Documento donde se imprimen los dactilogramas y se divide en diez casillas, cada una correspondiente a cada dedo, ubicadas en SERIE (mano derecha) y SECCIÓN (mano izquierda).

Filicidio. En psicología se conoce como el homicidio de los propios hijos por uno o ambos progenitores.

Funciones mentales superiores. Son capacidades cognoscitivas que se adquieren a través de la interacción y desarrollo en relación con el grupo social al que pertenece, entre ellas se encuentra la atención o estado de alerta, la memoria, el aprendizaje, el lenguaje, el juicio el pensamiento, personalidad, el sistema motor piramidal (motilidad voluntaria de la musculatura), el sistema motor extrapiramidal.

Gen. Unidad de información genética, representada por una o varias regiones de DNA que codifican para un producto génico funcional.

Gen de la violencia (warrior gene). Gen localizado en el cromosoma X, que regula la enzima encargada del catabolismo de las monoaminas. Su variante larga (MAOA-L) ocasiona que los niveles de dopamina disminuyan con mayor velocidad y por lo tanto se asocia a conductas agresivas.

Heteroplasmia. Presencia de dos o más genomas mitocondriales, que puede presentarse desde una mitocondria hasta todas las células de un individuo.

HLA-DQA1. Gen DQ alfa 1 del sistema antígeno leucocitario humano (HLA por sus siglas en inglés) del complejo mayor de histocompatibilidad clase II.

Identidad sexual: Percepción que una persona tiene sobre sí misma, en relación a su sexo, identidad de género, orientación sexual y expresión o preferencias sexuales.

Identificación. Reconocer que una persona presente o gráficamente representada es la misma que dice ser, o que se supone o que se busca. Procedimiento mediante el cual se obtiene la identidad de un individuo.

Instrumento. Objeto fabricado que puede ser formado por una pieza o combinación de piezas, que sirve para realizar un trabajo o actividad, especialmente se usa con las manos para realizar una técnica o acción específica.

Inmunohistoquímica. Es un procedimiento histopatológico que se basa en la utilización de anticuerpos que mediante reacciones antígeno-anticuerpo, posteriormente reveladas enzimáticamente, las cuales permiten identificar marcadores antigénicos en los tejidos embebidos en parafina y que luego se observan

en el microscopio óptico.

Interdicción. Se llama interdicción cuando una persona es declarada judicialmente incapaz por carecer de las aptitudes generales para gobernarse, cuidarse, y administrar sus bienes, por lo cual debe ser sometida a la guarda de un tutor. Se colocan en estado de interdicción las personas privadas del discernimiento necesario para obligarse, sea por una discapacidad intelectual de nacimiento o producto de un accidente o bien por lo avanzado de la edad como puede ser demencia.

Lex artis. Proviene del latín y significa Ley del Arte. Se refiere a la ley del arte en medicina, esto es, el conjunto de conocimientos que regulan el actuar del médico. Son normas de observancia nacional e internacional.

Mecanismo de trauma. Energía mediante la cual un agente causa daño físico mediante la energía cinética, puede ser de origen mecánico, eléctrico, térmico o químico.

Objetividad. Es el reconocimiento del hecho en donde la conciencia del hombre tiene que adquirir conocimiento de la realidad a través de la razón de acuerdo a la lógica.

Objetivo fotográfico. Conjunto de lentes que controlan y dirigen la luz diferenciándose unos de otros en cuanto al ángulo que abarcan, el cual determina las dimensiones de una imagen.

Objeto vulnerante. En medicina forense se trata de todo tipo de material que ocasiona un daño en el organismo y que tiene relación con un hecho ilícito.

Pararrespuestas. También llamada parafasia es una respuesta de lado, frente a una pregunta del entrevistador el paciente responde con un contenido que nada tiene que ver con lo preguntado.

Patria potestad. Poder o autoridad que alguien tiene sobre una persona o una cosa, tiene gran relevancia en casos de índole familiar por custodia de menores.

Periodonto. Tejido de soporte de los dientes, como las encías, el cemento y el hueso alveolar.

Perplejidad. Representa la incapacidad para comprender lo que ocurre a su alrededor. El sujeto no sabe que hacer o duda entre lo que hace. Aparece en los primeros momentos de la irrupción de las psicosis esquizofrénicas y en los sujetos deprimidos con síntomas de despersonalización.

Polimorfismo. Múltiples alelos de un gen o región en el DNA en una población.

Poros. Orificio de la piel de los animales a través de la cual se segrega el sudor (99% agua y 1% restante se compone de lípidos, proteínas y sales).

Primum non nocere. Se trata de una alocución latina que se atribuye a Hipócrates y se refiere a Primero no hacer daño, es decir realizar el bien al atender a un paciente y alejarse de hacerle mal o dañarlo.

Proceso asfíctico. Es la serie de etapas sucesivas que generan en el organismo alteraciones fisiopatológicas cuando actúa el objeto vulnerante al obstruir la respiración hasta llevarlo a la muerte

Psicomotricidad. La actividad motora incluye la actitud, el reposo, y el movimiento del individuo. El ser humano se expresa y nos da información objetiva, (estado de conciencia, orientación) a través de la mímica, gestos actitud y movimientos.

Pulpejo. En dactiloscopia es la parte carnosa y redondeada de los dedos. También conocido como “yema de los dedos”.

Puntos característicos. Son las pequeñas particularidades o detalles de conformación morfológica que presentan las líneas que integran el dactilograma.

Restauración. En odontología forense se refiere a cualquier obturación con materiales como resina, amalgama, inlay, corona, puente, prótesis parcial o dentadura postiza completa que restaura o sustituye la estructura del diente perdido.

Retraso mental. En Psiquiatría significa que el funcionamiento intelectual es menor de lo normal con limitaciones del mecanismo adaptativo. Retraso mental leve: CI entre 50-55 Retraso mental moderado: CI entre 35-40 y 50-55. Retraso mental grave: CI entre 20-25 y 35-40. Retraso mental profundo: CI inferior a 20 o 25.

***Rigor mortis*.** Signo cadavérico que se caracteriza por la rigidez muscular generalizada, inflexibilidad en las extremidades y dificultad técnica para manipular al cadáver. Aparece entre las tres y cuatro horas posteriores al deceso.

Seductor. Persona que tiene la capacidad de inducir a otra para que realice una determinada acción, o participe en un determinado comportamiento. La seducción está asociada ala persuasión.

Semanas lunares. Históricamente se medía la duración del embarazo en meses lunares o periodos menstruales, habitualmente de 28 días, y por tanto la duración era de 10 meses lunares, es decir 280 días o 40 semanas.

Sistema ABO. Es uno de los sistemas de clasificación sanguínea basado en los antígenos de superficie de los eritrocitos. Recibe su nombre de los tres tipos de grupos que se identifican: los de antígeno A, antígeno B, y 0 (cero) debido a que no presentan antígenos.

Sistema AFIS. Por sus siglas en inglés significa Sistema Automatizado de Huellas Dactilares. Este software permite que se capturen, consulten y comparen las huellas dactilares que forman parte de esa base de datos.

Sistemas crestales. Son agrupamientos de las crestas papilares en una región del dibujo dactilar. Al superior, se le denomina marginal, al que abarca el centro, se denomina nuclear y al que se aprecia en la base, se denomina basilar.

Southern blots. Es un método empleado en biología molecular en el cual fragmentos de DNA son separados por electroforesis y transferidos de un gel a una membrana, donde los fragmentos son revelados.

Traumatismo. En Medicina forense es sinónimo de lesión y denota el daño anatómico o funcional del cuerpo humano producido por cualquier forma de fuerza externa.

Temperatura de color. El calor de la luz está íntimamente ligado al grado de calor de la misma, el cual se mide en unidades Kelvin. Consta en la agitación de los átomos

de un cuerpo en sus diferentes intensidades.

Testigo métrico. Material utilizado para señalar un objeto y ofrecer una idea de su tamaño real.

Tipos fundamentales. Son las formas aleatorias que las crestas papilares adquieren al agruparse hasta constituir sistemas definidos por la uniformidad de su orientación y figura.

Trastorno. Patrón de síntomas psicológicos o de comportamiento que afectan diversas áreas de la vida y/o crean alguna clase de malestar emocional en la persona que lo padece.

Trayecto. Es un espacio de desplazamiento de un objeto físico en el interior del organismo. El ejemplo clásico se puede ver en las heridas producidas por proyectil de arma de fuego cuando este entra al cuerpo.

Violencia. Uso intencional de la fuerza física, amenazas contra uno mismo, otra persona, un grupo o comunidad que tiene como consecuencia un traumatismo, daño psicológico, problemas de desarrollo o la muerte.

Volitivo (volición). Proviene del latín y está relacionada con el verbo “querer”, es aquello relacionado con los actos y fenómenos de la voluntad, que es la facultad de decidir y ordenar la propia conducta.

Yo. En la teoría del psicoanálisis de Freud, parte parcialmente consciente de la personalidad humana que controla la motilidad y media entre los instintos del ello, los ideales del superego y la realidad del mundo exterior.